

# **Propuesta de metodología para la planificación, control y seguimiento durante la ejecución de proyectos constructivos en Summa Qualitas**

## ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

### CONSTANCIA DE PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

#### Propuesta de metodología para la planificación, control y seguimiento durante la ejecución de proyectos constructivos en Summa Qualitas


Llevado a cabo por el estudiante:

Vargas Castro Joshua Gustavo

Carné: 2015022888

Trabajo Final de Graduación presentado públicamente ante el Tribunal Evaluador el miércoles 27 de agosto de 2025 como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

En fe de lo anterior firman los siguientes integrantes del Tribunal evaluador:

 Firmado digitalmente por  
JOSE ANDRES ARAYA  
OBANDO (FIRMA)  
Fecha: 2025.09.01 13:56:49  
-06'00'

Dr. Ing. José Andrés Araya Obando  
Director de Escuela

MILTON ANTONIO SANDOVAL QUIROS (FIRMA) Firmado digitalmente por  
MILTON ANTONIO SANDOVAL QUIROS (FIRMA)  
Fecha: 2025.08.29 10:20:52 -06'00'

Ing. Milton Sandoval Quirós, MAE  
Profesor Guía

MIGUEL FRANCISCO ARTAVIA ALVARADO (FIRMA) Firmado digitalmente por  
MIGUEL FRANCISCO ARTAVIA ALVARADO (FIRMA)  
Fecha: 2025.08.29 18:58:35  
-06'00'

Ing. Miguel Artavia Alvarado, MAP  
Profesor Lector

MANUEL ANTONIO ALLAN ZUÑIGA (FIRMA) Firmado digitalmente por  
MANUEL ANTONIO ALLAN ZUÑIGA (FIRMA)  
Fecha: 2025.08.29 12:51:29 -06'00'

Ing. Manuel Alán Zúñiga, MGP, MBA  
Profesor Observador

# Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo realizar una propuesta de mejora analizando los procesos de gestión de proyectos en **Summa Qualitas**, una empresa constructora especializada en viviendas que actualmente enfrenta importantes desafíos operativos debido a la falta de uso de algún sistema de coordinación y seguimiento. Al no estar presente una metodología clara y estandarizada se han generado múltiples problemas, incluyendo una descoordinación entre los miembros del equipo, una proveeduría de materiales con baja trazabilidad, una comunicación informal a través de Whatsapp, demoras en el manejo de órdenes de cambio y supervisión inconsistente en las obras.

Para abordar estos problemas, el proyecto propone la implementación del **Last Planner System (LPS)**, una herramienta colaborativa de la filosofía Lean Construction diseñada para optimizar la planificación y el control de proyectos de construcción. El LPS se integrará con **Monday.com**, una plataforma digital que permitirá centralizar la gestión, mejorar la planificación y facilitar la comunicación entre los equipos. Esta solución incluye estructurar las actividades en cinco fases principales: **planificación maestra, planificación intermedia, planificación semanal, revisión diaria y evaluación semanal**. Cada fase tiene objetivos específicos y herramientas adaptadas para garantizar una ejecución eficiente y alineada con los objetivos del proyecto.

Además, se sugiere capacitar al personal en el uso del LPS y Monday.com, desarrollar listas de verificación estandarizadas para la supervisión, y establecer reportes quincenales para documentar el progreso, problemas detectados y soluciones implementadas. También se recomienda optimizar el manejo de órdenes de cambio mediante la creación de un tablero específico en Monday.com que permita rastrear estas solicitudes en tiempo real.

Con estas propuestas, Summa Qualitas podrá transformar su sistema de gestión hacia un modelo más ágil y eficiente, adaptado a las demandas actuales del mercado. Estas mejoras no solo permitirán reducir los tiempos de entrega y mejorar la coordinación interna, sino también fortalecer la relación con los clientes al garantizar un mayor cumplimiento de plazos y presupuestos.

**Palabras clave:** Seguimiento de procesos, *Last Planner System*, administración de proyectos, Monday.com.

# Abstract

This project aims to develop a proposal for improvement by analyzing the project management processes at Summa Qualitas, a construction company specializing in luxury housing that is currently facing significant operational challenges due to the lack of a coordination and tracking system. The absence of a clear and standardized methodology has led to multiple issues, including poor coordination among team members, low traceability in material management, informal communication through WhatsApp, delays in handling change orders, and inconsistent site supervision.

To address these issues, the project proposes the implementation of the Last Planner System (LPS), a collaborative methodology designed to optimize the planning and control of construction projects. LPS will be integrated with Monday.com, a digital platform that will centralize management, improve planning, and facilitate communication among teams. This solution includes structuring activities into five main phases: master planning, intermediate planning, weekly planning, daily review, and weekly evaluation. Each phase has specific goals and tailored tools to ensure efficient execution aligned with the project's objectives.

Additionally, it is recommended to train personnel in the use of LPS and Monday.com, develop standardized checklists for supervision, and establish biweekly reports to document progress, identified issues, and implemented solutions. It is also suggested to improve the handling of change orders by creating a specific board in Monday.com to track these requests in real time.

With these proposals, Summa Qualitas will be able to transform its management system into a more agile and efficient model, adapted to current market demands. These improvements will not only help reduce delivery times and enhance internal coordination but also strengthen client relationships by ensuring better adherence to schedules and budgets.

**Keywords:** Process tracking, Last Planner System, project management, Monday.com.

# Agradecimientos

A mi madre y a mi hermano Pablo, por su apoyo incondicional a lo largo de todo este proceso académico: gracias, mami, por tu paciencia; y gracias, Pablo, por ser mi ejemplo a seguir; son las dos personas más importantes para mí; y a mi padre por su ayuda. A mis amigos y compañeros de las clases y a mi novia, Mari, por acompañarme en este último paso hacia mi título académico: gracias por tu apoyo, te amo. A mi leal compañero Maximus, que me sostuvo en tantas desveladas y hoy “se gradúa” conmigo como ingeniero civil. A los profesores que compartieron su conocimiento, por sembrar en mí una semilla de profesionalismo; en especial al profesor Milton, por su paciencia y atención durante este proceso: perdón por los retrasos y gracias por exigirme y no dejarme caer en el último tramo. Por último, me agradezco a mí mismo por la resiliencia que me trajo hasta aquí; si pudiera hablar con el adolescente que entró al TEC en 2015, le diría que estoy orgulloso que todo lo que se proponga puede lograrlo, que es un guerrero capaz de superar la adversidad y que tiene en sus manos las riendas de su vida

# **Propuesta de metodología para la planificación, control y seguimiento durante la ejecución de proyectos constructivos en Summa Qualitas**

JOSHUA VARGAS CASTRO

Proyecto final de graduación para optar por el grado de  
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

AGOSTO 2025

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA  
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

# Contenido

Resumen ejecutivo .....	9
Introducción .....	11
Objetivos.....	12
<b>OBJETIVO GENERAL:</b> .....	12
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b> .....	12
Capítulo 1: Marco teórico .....	13
1.1 CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN. ....	13
1.2 ADMINISTRACIÓN TRADICIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN. ....	13
1.3 METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN.....	14
1.4 HERRAMIENTAS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO EN LA CONSTRUCCIÓN. ....	19
1.5 COMUNICACIÓN Y LIDERAZGO EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN. ....	19
Capítulo 2: Metodología .....	21
2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN. ....	21
2.2 DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS Y VARIABLES. ....	21
2.3 SUJETOS DE INVESTIGACIÓN. ....	22
2.4 FUENTES DE INVESTIGACIÓN. ....	24
2.5 EXPOSICIÓN DE RESULTADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS.....	25
2.5.1 SITUACIÓN ACTUAL DE SUMMA QUALITAS.....	25
2.5.2 PRACTICAS DE GESTIÓN Y PROCESOS SUMMA QUALITAS.....	26
2.5.3 DISEÑO DE PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL SEGUIMIENTO DE PROYECTOS CONSTRUCTIVOS EN LA EMPRESA SUMMA QUALITAS .....	26
2.5.4 DISEÑO PRELIMINAR DE UNA HERRAMIENTA DIGITAL PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE OBRAS EN SUMMA QUALITAS. ....	27
2.6 PRESENTACIÓN DEL ANÁLISIS. ....	28
Capítulo 3: Resultados y análisis .....	29
3.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA CONSTRUCTORA. ....	29
3.2 PRACTICAS DE GESTIÓN Y PROCESOS SUMMA QUALITAS.....	51
3.4 DISEÑO PRELIMINAR DE UNA HERRAMIENTA DIGITAL PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE OBRAS EN SUMMA QUALITAS. ....	63
Capítulo 4: Análisis de Resultados	Error! Bookmark not defined.
Capítulo 4: Conclusiones y Recomendaciones.	73
Referencias.....	77

# Resumen ejecutivo

El presente proyecto aborda la evaluación y mejora de los procesos de gestión en **Summa Qualitas**, una empresa constructora especializada en viviendas que enfrenta importantes desafíos operativos debido a su dependencia a la experiencia profesional de sus colaboradores y a la nula implementación de herramientas de ayuda. Esta forma de operar presenta múltiples deficiencias en áreas clave, como la planificación, la proveeduría de materiales, la comunicación, la supervisión y el manejo de órdenes de cambio, lo que genera retrasos, ineficiencias y problemas significativos en la ejecución de los proyectos. Estas dificultades afectan directamente la capacidad de la empresa para cumplir con los plazos y presupuestos establecidos, disminuyen la satisfacción del cliente y comprometen su competitividad en el mercado.

Uno de los principales problemas identificados es la desconexión entre la planificación inicial y la ejecución en obra. Aunque los cronogramas formales existen, rara vez se actualizan para reflejar los cambios en el proyecto y, en muchos casos, son tratados como una mera formalidad. En su lugar, la planificación diaria y semanal se lleva a cabo de manera informal a través de grupos de WhatsApp, lo que provoca desorganización, falta de claridad en las prioridades y dificultades para coordinar los equipos además de que se pierde la trazabilidad de los procesos constructivos. Además, la proveeduría de materiales también presenta serias deficiencias, ya que actualmente las solicitudes se realizan por WhatsApp y son gestionadas de manera reactiva por la encargada de proveeduría, lo que genera errores, duplicaciones y retrasos. La falta de un sistema de inventario y de un encargado de bodega agrava la situación, dificultando la trazabilidad y el control de los recursos ya que toda la responsabilidad al final del día recae en el maestro de obras.

Otro problema crítico radica en la comunicación entre los diferentes niveles jerárquicos y áreas operativas. La saturación de mensajes en WhatsApp y la ausencia de una herramienta centralizada fragmentan la información y dificultan la toma de decisiones oportunas. Por otro lado, la supervisión en sitio se basa exclusivamente en la experiencia del ingeniero residente, sin herramientas estandarizadas ni reportes formales que documenten el progreso del proyecto. A esto se suma el manejo de órdenes de cambio, que actualmente es lento y poco eficiente. Desde su solicitud inicial hasta la aprobación final, este proceso puede tardar hasta un mes, lo que afecta negativamente los cronogramas y genera frustración tanto en el equipo como en los clientes. Además, no existe un sistema formal para rastrear el progreso de estas órdenes, lo que dificulta la coordinación entre las partes involucradas.

Este proyecto tiene un impacto significativo para la Escuela de Ingeniería en Construcción, ya que aplica metodologías modernas en un contexto real, reforzando la conexión entre la teoría y la práctica profesional. Además, se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente en los puntos de educación de calidad, producción y consumo responsables, y alianzas para lograr objetivos. Promueve la capacitación en herramientas avanzadas como el *Last Planner System* (LPS) y Monday.com, optimiza los recursos y fomenta la colaboración entre los diferentes equipos involucrados en los proyectos.

Con base en un análisis exhaustivo, el proyecto tuvo como objetivos analizar los procesos actuales de trabajo para diagnosticar los problemas existentes, identificar buenas prácticas de gestión aplicables a la empresa, elaborar una propuesta metodológica para implementar herramientas de seguimiento en las etapas necesarias y diseñar una herramienta digital basada en el *Last Planner System* integrada con Monday.com. Para lograr estos objetivos, se utilizaron métodos como encuestas y entrevistas al personal clave, la revisión documental de los procesos actuales y la creación de una matriz analítica que clasifica las prácticas existentes en categorías como mantener, mejorar y eliminar.

Los resultados obtenidos son significativos. En primer lugar, el diagnóstico reveló problemas de planificación ineficaz, falta de trazabilidad en la proveeduría de materiales, comunicación informal, manejo lento de órdenes de cambio, supervisión informal y herramientas tecnológicas limitadas. En segundo lugar, se desarrolló una matriz analítica que permitió identificar las mejores prácticas de gestión, proporcionando un marco claro para optimizar procesos clave y un listado de 21 prácticas de la empresa que son de interés. Algunas de las prácticas más importantes destacan la evaluación previa de proyectos antes de iniciar obra, presupuestos bien realizados, participación del director de proyectos en decisiones clave, revisión de lo presupuestado vs lo consumido realmente, relación cercana con clientes y disponibilidad para aclarar dudas. Entre las prácticas a eliminar destaca la ausencia de un sistema formal de seguimiento de proyectos, planificación sin revisión de restricciones, ordenes de cambio tramitadas sin trazabilidad o a destiempo, supervisión basada exclusivamente en la experiencia del ingeniero, no se identifican causas de no cumplimiento, falta de retroalimentación formal al cronograma del proyecto y el uso de WhatsApp para coordinación de trabajo. En tercer lugar, se diseñó un nuevo proceso de seguimiento basado en el *Last Planner System*, estructurado en cinco fases: planificación maestra, planificación intermedia, planificación semanal, revisión diaria y evaluación semanal. Finalmente, se creó una herramienta digital en Monday.com que integra el LPS, además involucra tableros para la gestión de los materiales optimizando la trazabilidad, la gestión de recursos y la comunicación entre los equipos.

Las principales conclusiones del proyecto destacan que los procesos actuales de gestión presentan deficiencias significativas que afectan la eficiencia operativa y el cumplimiento de plazos. Estas deficiencias están directamente relacionadas con el uso de herramientas informales como WhatsApp y la falta de metodologías estandarizadas. La implementación del *Last Planner System* y su integración con Monday.com representan una solución integral para transformar los procesos de Summa Qualitas hacia un modelo más ágil y eficiente. Las mejoras propuestas no solo optimizarán la planificación y el control de proyectos, sino que también reducirán los tiempos de entrega, mejorarán la coordinación interna y fortalecerán la relación con los clientes. Además, se concluye que la capacitación del personal y la estandarización de procesos como la supervisión son esenciales para garantizar el éxito de estas iniciativas a largo plazo.

Para consolidar estas mejoras, se recomienda implementar el *Last Planner System* como base para estructurar las actividades de planificación y seguimiento. También se sugiere sustituir herramientas informales como WhatsApp por tableros centralizados en Monday.com, lo que permitirá una comunicación más eficiente y una mayor trazabilidad de las actividades. La capacitación del personal en estas herramientas y metodologías será clave para garantizar su adopción exitosa. Además, se recomienda estandarizar los procesos de supervisión mediante listas de verificación y reportes quincenales, y optimizar el manejo de órdenes de cambio con tableros específicos que reduzcan los tiempos de aprobación y mejoren la coordinación. Finalmente, es esencial establecer evaluaciones periódicas y retroalimentación continua para medir el impacto de las mejoras y ajustar estrategias según sea necesario.

Este proyecto propone soluciones innovadoras para los problemas operativos de Summa Qualitas, estableciendo un modelo replicable de mejora continua que posicionará a la empresa como un referente en el sector de viviendas, destacándose por su capacidad de innovación, eficiencia y calidad en la gestión de proyectos.

# Introducción

Los proyectos de construcción presentan, de manera recurrente, desafíos que comprometen el éxito de su ejecución. Entre los problemas más comunes se encuentran los atrasos en la planificación, el descontrol en la gestión de recursos, y una falta de seguimiento efectivo, lo que conlleva a desvíos de presupuesto y extensiones de plazos. Además, la existencia de órdenes de cambio mal gestionadas introduce complejidades adicionales, afectando el flujo de trabajo y generando ineficiencias. Estos problemas suelen estar asociados a la ausencia de un sistema de control estructurado que permita monitorear cada fase del proyecto de manera eficiente y proactiva. En muchas empresas constructoras, los métodos tradicionales de planificación y control, que se basan en enfoques lineales y centralizados, resultan ineficientes, especialmente cuando los proyectos se desarrollan en un entorno dinámico y cambiante.

El mal manejo de estos aspectos puede llevar a reprocesos, lo que incrementa la carga de trabajo, además de generar tiempos muertos debido a una deficiente coordinación entre las distintas áreas involucradas. Esto impacta directamente en la productividad general del proyecto, alargando su duración y comprometiendo la calidad de los resultados. La construcción es un sector donde los imprevistos pueden ser costosos, y una falta de control adecuado sobre los recursos y las decisiones relacionadas con órdenes de cambio puede transformar pequeños problemas en grandes obstáculos que afectan la rentabilidad. La implementación de metodologías modernas de seguimiento y control resulta esencial para evitar estas situaciones y garantizar una ejecución efectiva y eficiente de los proyectos.

En el caso específico de Summa Qualitas S.A., una empresa privada que se dedica a la construcción de viviendas con operaciones en Tamarindo, Guanacaste, estos problemas se han vuelto más evidentes en los últimos años. Con un crecimiento del 65% en su cartera de proyectos en los últimos tres años, según el ingeniero y fundador de la empresa, Fernando Apuy, la firma ha experimentado un notable aumento en su volumen de trabajo. Este crecimiento ha sido impulsado en parte por la formación de alianzas estratégicas con importantes firmas de arquitectos de la región. Sin embargo, junto con este incremento en la cantidad de proyectos, también ha surgido una mayor complejidad en la gestión operativa. La falta de procesos estandarizados en áreas clave como la solicitud de materiales y la administración de órdenes de cambio, ha generado retrasos en las entregas, desajustes presupuestarios y una disminución en la eficiencia operativa de la empresa.

El contexto económico, marcado por fluctuaciones del tipo de cambio y una mayor competencia en el sector, ha añadido presión sobre la empresa, que ahora enfrenta el reto de mantener su competitividad mientras gestiona eficientemente un número creciente de proyectos. Aunque estos desafíos no serán el foco central de este estudio, es necesario destacar cómo afectan indirectamente la ejecución y control de proyectos en Summa Qualitas. La situación actual demanda una intervención urgente para optimizar los procesos de control y seguimiento, evitando que los problemas se amplifiquen con el tiempo, lo que podría derivar en mayores costos, pérdida de recursos y una menor capacidad de respuesta ante imprevistos.

Para hacer frente a estos desafíos, este proyecto propone la implementación de una metodología estructurada que permita mejorar los procesos de seguimiento y control en los proyectos de construcción de Summa Qualitas. El enfoque se centrará en cuatro objetivos principales que se desarrollarán de forma progresiva:

La evaluación del proceso actual en donde se llevará a cabo un análisis exhaustivo del proceso de seguimiento de proyectos utilizado actualmente en la empresa. Esto permitirá una comprensión profunda de

su metodología y la identificación de los puntos débiles que generan ineficiencias. Esta evaluación inicial es clave para obtener un diagnóstico preciso que sustente la necesidad de mejoras y cambios en los procedimientos operativos.

A partir del diagnóstico inicial, se buscarán prácticas que sean aplicables a las características particulares de los proyectos y de la organización, también buscando mantener lo que hacen bien, ajustar lo que se puede cambiar y eliminar las malas prácticas. La finalidad es seleccionar enfoques centrados en la mejora continua y la eficiencia operativa. Se revisarán metodologías predictivas y ágiles que puedan integrarse a los procesos actuales, con el objetivo de reducir el riesgo de reprocesos y mejorar la coordinación entre equipos y recursos.

Se desarrollará un plan de trabajo que detalle los procesos y procedimientos que deberán implementarse para optimizar el seguimiento y control de los proyectos. Este plan estará basado en la metodología seleccionada y se ajustará a las necesidades específicas de Summa Qualitas. Además, se identificarán los miembros del equipo clave que serán responsables de llevar a cabo estas mejoras, asegurando que todos los involucrados comprendan sus roles y responsabilidades dentro del nuevo esquema de trabajo.

Finalmente, se pondrá en marcha la propuesta mediante la implementación de una aplicación digital que permita gestionar el nuevo proceso de seguimiento de proyectos de manera más eficiente. Esta herramienta no solo facilitará la visualización clara del progreso de los proyectos en tiempo real, sino que también mejorará la comunicación entre los distintos actores involucrados en el proyecto, optimizando la toma de decisiones y reduciendo los tiempos de respuesta ante posibles desviaciones.

Se espera que la implementación de esta metodología mejore significativamente la eficiencia, la calidad y la comunicación dentro de Summa Qualitas, optimizando el ciclo de trabajo y proporcionando una visión más clara y completa de los proyectos en curso. Esto permitirá a la empresa no solo cumplir con los plazos contractuales y garantizar la calidad de sus proyectos, sino también mantener su posición competitiva en el sector de la construcción en Guanacaste.

# Objetivos.

Para la elaboración del presente trabajo final se presentan los siguientes objetivos:

## Objetivo General:

Desarrollar una propuesta metodológica para la planificación, seguimiento y control durante la fase de ejecución de los proyectos constructivos de la empresa Summa Qualitas en Guanacaste.

## Objetivos específicos:

Objetivo 1: Analizar el proceso actual de trabajo de la empresa constructora para la obtención de un diagnóstico de esta.

Objetivo 2: Identificar las buenas prácticas de gestión de proyectos aplicables a la empresa enfocado en herramientas, procesos y procedimientos que sea de beneficio para la organización.

Objetivo 3: Elaborar la propuesta de trabajo que aplique las herramientas para la planificación, seguimiento y control de la ejecución de proyectos.

Objetivo 4: Diseñar una herramienta en un software que funcione de apoyo para la planificación y seguimiento de los proyectos constructivos de la empresa..

# Capítulo 1: Marco teórico

El marco teórico de esta investigación proporciona una base conceptual para entender los procesos y metodologías aplicables a la gestión de proyectos en la construcción, especialmente en el contexto de Summa Qualitas, una empresa constructora especializada en viviendas. Se explorarán los conceptos clave relacionados con la gestión de proyectos, las metodologías de trabajo y las tecnologías emergentes en la industria, con el objetivo de establecer un marco sólido que guíe la interpretación de la información y los resultados recopilados.

## 1.1 Control y seguimiento de proyectos de construcción.

El control y seguimiento en proyectos de construcción es esencial para asegurar el cumplimiento de los objetivos en tiempo, costo y calidad. Este proceso implica monitorear el progreso, identificar desviaciones y aplicar medidas correctivas oportunas. A continuación, se presentan los principales elementos teóricos que sustentan la práctica del control y seguimiento en la construcción.

### **Concepto de Control en Proyectos de Construcción**

El control en proyectos de construcción consiste en la comparación entre lo planificado y lo ejecutado, con el objetivo de detectar y corregir posibles desviaciones. Como explica Kerzner (2017), "el control de proyectos implica la evaluación del progreso actual y la previsión de resultados futuros, tomando decisiones antes de que los problemas se agraven" (p. 548). Este proceso abarca desde la gestión de recursos hasta el manejo de costos y tiempos, garantizando que los proyectos mantengan su rumbo.

### **Importancia del Seguimiento en la Ejecución de Proyectos**

El seguimiento implica la recopilación y análisis continuo de datos sobre el progreso del proyecto. Burke (2013) sostiene que "el seguimiento permite identificar si el proyecto está avanzando según lo planificado, facilitando la toma de decisiones informadas" (p. 101). Este proceso puede apoyarse en herramientas como cronogramas y reportes periódicos, asegurando la comparación constante entre los resultados reales y los previstos.

## 1.2 Administración tradicional de la construcción.

La metodología tradicional de la construcción, comúnmente conocida como gestión de proyectos tradicional, ha sido utilizada ampliamente en la industria de la construcción por décadas. Se basa en un enfoque secuencial, donde cada etapa del proyecto se completa antes de pasar a la siguiente, siguiendo un esquema jerárquico rígido. Este método está orientado hacia el control estricto de los recursos y el tiempo, con un énfasis considerable en la previsibilidad y la estabilidad del proceso constructivo (Gould & Joyce, 2009).

Una característica esencial de la metodología tradicional es su enfoque lineal, también conocido como el método de cascada o "*waterfall*". Este enfoque supone que las fases del proyecto, desde la planificación hasta la ejecución y el cierre, deben suceder de manera secuencial. La rigidez de esta estructura puede llevar a problemas de flexibilidad y adaptación en los proyectos, especialmente en situaciones donde la incertidumbre es alta (Hendrickson, 2008).

Además, la planificación tradicional en la construcción tiende a concentrarse en el cronograma y los costos como los principales indicadores de éxito, dejando de lado la optimización del flujo de trabajo y la colaboración interdisciplinaria (Kerzner, 2017). Según Serpell (2004), esta metodología se centra en el cumplimiento de los plazos y el control de los costos, sin dar prioridad a la gestión del flujo continuo de trabajo, lo cual puede derivar en ineficiencias y cuellos de botella que comprometen el rendimiento del proyecto.

Uno de los problemas recurrentes en la metodología tradicional es la falta de previsión ante cambios y ajustes necesarios durante el ciclo de vida del proyecto. Según McGeorge y Zou (2012), la mayoría de los proyectos de construcción experimentan variaciones no anticipadas, lo que obliga a los equipos a adoptar medidas correctivas de manera reactiva, en lugar de preventiva. Este enfoque reactivo genera retrasos y costos adicionales, lo que afecta negativamente el rendimiento global del proyecto.

Finalmente, la crítica hacia la metodología tradicional ha dado lugar a la búsqueda de enfoques más dinámicos y colaborativos, como la construcción lean o la gestión ágil, que buscan mejorar la eficiencia y la capacidad de respuesta ante imprevistos (Forbes & Ahmed, 2011).

## 1.3 Metodologías de gestión de proyectos en construcción.

La gestión de proyectos de construcción se enfrenta a múltiples desafíos, tales como la coordinación de equipos, la gestión de recursos, el cumplimiento de plazos y la calidad de las entregas (Project Management Institute [PMI], 2017). Estos desafíos han impulsado la adopción de diversas herramientas que buscan optimizar los procesos trabajando de forma colaborativa y reducir ineficiencias. En este marco, destacan el *Last Planner System* (LPS), el *Customer Relationship Management* (CRM), Scrum y Kanban como herramientas de gestión adaptadas a distintos contextos (Forbes & Ahmed, 2011). De todas estas anteriores, el LPS ha demostrado ser especialmente eficaz en el ámbito de la construcción, ya que se centra en mejorar la planificación y ejecución colaborativa, logrando reducir retrasos y costos, maximizando el uso de recursos (Ballard, 2000; Hamzeh, Ballard & Tommelein, 2008).

### 1. Last Planner System (LPS)

El *Last Planner System* (LPS), desarrollado por Glenn Ballard y Greg Howell en la década de los noventa como parte del movimiento de la Lean Construction, surge como una respuesta a la necesidad de mejorar la confiabilidad y eficiencia en la ejecución de proyectos constructivos. Su enfoque se centra en la reducción de la variabilidad, la eliminación de desperdicios y la mejora continua, aspectos críticos en entornos donde los retrasos, sobrecostos y falta de coordinación son frecuentes (Ballard, 2000; Forbes & Ahmed, 2011). El LPS introduce un modelo colaborativo y jerárquico que permite alinear de forma progresiva los objetivos estratégicos con la ejecución operativa, asegurando que las tareas asignadas sean factibles, coordinadas y comprometidas por los equipos responsables (Hamzeh, Ballard & Tommelein, 2008).

La complejidad de los proyectos de construcción —que involucran múltiples actores, recursos limitados, cronogramas exigentes y estándares de calidad elevados— exige procesos que garanticen eficiencia, coordinación y adaptabilidad (PMI, 2017). En este contexto, el LPS ha ganado protagonismo por su capacidad de gestionar la incertidumbre, integrar a los participantes del proyecto en el proceso de toma de decisiones y reducir los efectos negativos de la planificación convencional basada exclusivamente en programación a largo

plazo (Salvatierra-Garrido, Pasquire & Thorpe, 2009). Su valor radica en que las decisiones se basan en información real y actualizada desde el sitio de obra, lo que lo convierte en una herramienta práctica y contextualizada.

Un principio fundamental del LPS es que la planificación debe ser responsabilidad de los “últimos planificadores”, es decir, aquellos directamente involucrados en la ejecución de las tareas. Esta herramienta promueve una mayor responsabilidad, compromiso y realismo en la planificación, reduciendo así la probabilidad de cronogramas poco ejecutables (Ballard, 2000). La planificación participativa permite que los equipos se comprometan con tareas específicas que realmente están en condiciones de ejecutar, fomentando un entorno de colaboración y mejora continua (Hamzeh et al., 2008).

A nivel metodológico, el LPS se estructura en niveles de planificación que abarcan desde lo estratégico hasta lo operativo: Planificación Maestra, Planificación Intermedia, Planificación Semanal, Revisión Diaria y Evaluación de Cumplimiento. Cada nivel cumple una función específica dentro del ciclo de planificación y control, garantizando una transición coherente y coordinada entre fases y promoviendo un flujo de trabajo estable (Forbes & Ahmed, 2011; Ballard & Tommelein, 2021). Esta flexibilidad, combinada con una estructura clara de retroalimentación, permite ajustes dinámicos a medida que avanza el proyecto, facilitando así una gestión basada en datos reales y fomentando la mejora progresiva del rendimiento organizacional (Salvatierra-Garrido et al., 2009). El sistema está conformado por niveles de planificación:

### **1. Master Plan**

El Master Plan representa el nivel estratégico del *Last Planner System* (LPS), encargado de establecer la visión general del proyecto mediante la definición de los principales hitos, metas globales y fechas clave de entrega. Esta etapa cumple una función crítica al proporcionar una estructura de alto nivel que guía el desarrollo secuencial de las siguientes fases del proyecto, asegurando desde el inicio una base sólida para la planificación colaborativa (Ballard & Howell, 2003).

Entre sus características esenciales se encuentra la capacidad de coordinar a los distintos actores del proyecto en torno a objetivos comunes, establecer fechas objetivo realistas considerando capacidades y restricciones del entorno, y ofrecer una plataforma para la evaluación y actualización periódica del progreso (Hamzeh, 2009). Los procesos clave del Master Plan incluyen: la identificación de hitos, como la finalización de fundaciones o la instalación de sistemas principales; el establecimiento de fechas meta, alineadas con las expectativas del cliente y las capacidades del equipo; y la revisión continua, que permite adaptar el plan conforme cambian las condiciones del proyecto. En conjunto, esta etapa inicial proporciona una hoja de ruta que orienta la ejecución, favorece la alineación entre los actores y mejora la predictibilidad del desempeño del proyecto (Ballard, 2000).

### **2. Plan Intermedio**

El Plan Intermedio constituye la fase de transición entre la planificación estratégica y la operativa dentro del marco del *Last Planner System* (LPS). Su principal función es descomponer los hitos establecidos en el Master Plan en fases de trabajo específicas, facilitando una coordinación más precisa entre disciplinas como estructuras, acabados, instalaciones y sistemas especiales. Esta etapa permite transformar metas generales en paquetes de trabajo gestionables, anticipando restricciones y garantizando que las actividades estén listas para su ejecución cuando se requiera (González et al., 2008).

Entre sus características clave destacan: la definición detallada de las tareas necesarias para alcanzar los hitos, la identificación temprana de restricciones (como materiales no disponibles o permisos pendientes), y la coordinación entre equipos técnicos y logísticos, fomentando una ejecución más fluida. Sus procesos principales incluyen: el desglose de actividades, que permite convertir los hitos en acciones concretas asignadas a responsables; la planificación de resolución de restricciones, que asegura condiciones adecuadas antes del inicio de cada fase; y la secuenciación lógica de tareas, que optimiza los tiempos y reduce los cuellos de botella. Este nivel intermedio es vital para garantizar que la planificación semanal se base en actividades viables y con alto grado de preparación (Hamzeh et al., 2012).

### 3. Planificación Semanal

La Planificación Semanal es la etapa operativa del *Last Planner System* (LPS), donde se concreta la ejecución diaria mediante compromisos específicos asumidos por los últimos planificadores —generalmente capataces, jefes de obra o ingenieros residentes—. Esta fase busca asegurar que las tareas planificadas para la semana sean factibles, estén libres de restricciones y se desarrollen con los recursos adecuados. Su enfoque en el corto plazo permite una gestión proactiva, basada en información actualizada y decisiones colaborativas (Ballard & Tommelein, 2021).

Se caracteriza por el uso de herramientas visuales como tableros Kanban y plataformas digitales que facilitan el seguimiento del avance, así como por la validación diaria del cumplimiento de tareas a través de reuniones breves en sitio (*huddle meetings*). Entre sus procesos clave se encuentran: la revisión de tareas pendientes, donde se verifica que las actividades estén listas para ejecutarse; la asignación de compromisos, formalizada entre los actores involucrados; la verificación de condiciones previas, asegurando la disponibilidad de materiales, personal y equipos; y la retroalimentación semanal, que permite analizar el desempeño, identificar causas de incumplimiento y ajustar planes futuros. Esta etapa refuerza la responsabilidad individual y colectiva, reduce el desperdicio y permite una mejora continua alineada con los principios del Lean Construction (González et al., 2010; Ballard, 2000).

Indicadores y Herramientas del LPS

El *Last Planner System* (LPS) incorpora herramientas cuantitativas y cualitativas que permiten evaluar, ajustar y mejorar de forma continua la planificación y ejecución de los proyectos constructivos. Entre ellas, destaca el uso de indicadores clave de desempeño (KPIs) que no solo ofrecen una visión objetiva del cumplimiento de los planes, sino que también promueven la toma de decisiones informadas, fortalecen la colaboración del equipo y mejoran la trazabilidad de los compromisos asumidos.

#### **Percent Plan Complete (PPC)**

El indicador más representativo del LPS es el *Percent Plan Complete* (PPC), el cual mide el porcentaje de tareas planificadas que fueron efectivamente completadas en el periodo programado. Este KPI permite evaluar la confiabilidad del sistema de planificación y sirve como punto de partida para el análisis de causas raíz de desviaciones, favoreciendo así la mejora continua.

#### **Fórmula de cálculo del PPC:**

$$PPC = \frac{\text{Número de tareas cumplidas}}{\text{Número total de tareas planificadas}} \times 100$$

#### **Ventajas del PPC:**

- Proporciona una medición objetiva del desempeño operativo del equipo de trabajo.
- Permite detectar restricciones no resueltas o cuellos de botella que afectan la ejecución.
- Facilita el seguimiento sistemático del cumplimiento de compromisos, alineando a los equipos con los objetivos semanales.
- Contribuye a fomentar una cultura de mejora continua, al facilitar el análisis retrospectivo y los ajustes en futuras planificaciones.

## 2. Customer Relationship Management (CRM)

El *Customer Relationship Management* (CRM) es una estrategia centrada en el cliente que combina procesos empresariales, tecnología y análisis de datos con el fin de mejorar la gestión de las relaciones con los clientes actuales y potenciales (Payne & Frow, 2005). Aunque su origen se encuentra tradicionalmente en los sectores de marketing, ventas y atención al cliente, su aplicación se ha ampliado hacia otros campos como el de la industria de la construcción, donde las relaciones con múltiples actores —clientes, contratistas, proveedores, arquitectos e ingenieros— son determinantes para el éxito del proyecto (Nguyen et al., 2020).

En el contexto de la construcción, los sistemas CRM ofrecen una plataforma centralizada para organizar, automatizar y sincronizar la información de *los stakeholders*, permitiendo gestionar eficientemente todas las fases del ciclo de vida del proyecto, desde la planificación y diseño, hasta la entrega final y la postventa (Alaloul et al., 2021). Esta centralización facilita la trazabilidad de compromisos, el seguimiento de solicitudes, la documentación contractual y la gestión de incidencias, fortaleciendo así la comunicación fluida, la transparencia y la capacidad de respuesta del equipo de trabajo (Chen & Popovich, 2003).

Además, al permitir analizar el comportamiento del cliente, anticipar sus necesidades y personalizar la atención, el CRM mejora los niveles de satisfacción y fidelización, aspectos clave para la reputación y competitividad de las empresas constructoras en mercados altamente personalizados como el de la vivienda (Kotler & Keller, 2012). En este sentido, el CRM también se convierte en un instrumento de gestión de calidad, al proporcionar información valiosa que puede integrarse con otros sistemas como BIM (Building Information Modeling) o plataformas de gestión de proyectos tipo Monday.com.

Por tanto, la integración de un sistema CRM en empresas del sector construcción no solo fortalece las relaciones con el cliente, sino que también optimiza la eficiencia operativa, facilita la gestión del conocimiento organizacional y permite una mejor toma de decisiones basada en datos (Zablah, Bellenger & Johnston, 2004). Esta orientación al cliente resulta especialmente útil en un entorno como el constructivo, caracterizado por alta variabilidad, procesos complejos y múltiples puntos de contacto entre actores.

## 3. Scrum

Scrum es una de las metodologías ágiles más reconocidas a nivel mundial y se basa en un marco de trabajo iterativo e incremental que facilita la entrega continua de valor mediante ciclos cortos de trabajo llamados *sprints*. Originalmente concebida para el desarrollo de software, Scrum ha sido adoptada progresivamente en el sector de la construcción, especialmente en contextos donde se requiere flexibilidad, colaboración y una rápida capacidad de adaptación ante cambios en el entorno o en los requerimientos del cliente (Schwaber & Sutherland, 2020; Nataraj, 2024).

La esencia de Scrum reside en su estructura de trabajo ágil y en la organización de equipos autogestionados que priorizan las tareas de acuerdo con el valor que aportan al cliente. Cada ciclo de *sprint* —que suele durar entre 1 y 4 semanas— permite realizar entregas parciales del proyecto, fomentar la retroalimentación constante y realizar ajustes tempranos que mejoran la calidad y reducen el riesgo de retrabajos (Project Management Institute [PMI], 2017). En el sector de la construcción, donde tradicionalmente se han utilizado enfoques más rígidos y lineales, la implementación de Scrum ha demostrado ser eficaz en proyectos que involucran fases de diseño iterativo, revisiones constantes y coordinación interfuncional (Bevilacqua et al., 2021).

Scrum se compone de tres roles fundamentales: el *Product Owner*, quien actúa como representante del cliente y prioriza las tareas según los requerimientos del proyecto; el Scrum Master, responsable de facilitar el cumplimiento de la metodología, eliminar obstáculos y proteger al equipo de interrupciones externas; y el equipo de desarrollo, conformado por los profesionales que ejecutan las tareas específicas (Schwaber & Sutherland, 2020). Esta estructura resulta especialmente útil en construcción cuando se requiere una mayor

coordinación entre disciplinas técnicas (arquitectura, ingeniería, instalaciones, etc.) y cuando la toma de decisiones debe ser rápida y descentralizada.

Una de las ventajas clave de aplicar Scrum en construcción es su capacidad para gestionar proyectos complejos y dinámicos, tales como viviendas personalizadas o remodelaciones de alta especificación, donde los cambios de diseño, nuevos requerimientos del cliente o ajustes en la secuencia constructiva son frecuentes. A través de ceremonias como las reuniones diarias (Daily Scrum), la revisión del *sprint* (*Sprint Review*) y la retrospectiva del *sprint* (*Sprint Retrospective*), se promueve la mejora continua, el aprendizaje colectivo y una ejecución más controlada y predecible (PMI, 2017; Bevilacqua et al., 2021).

Así, Scrum se posiciona como una metodología ágil que no solo mejora la eficiencia en la ejecución de proyectos constructivos, sino que también fortalece la cultura organizacional al fomentar la transparencia, la responsabilidad compartida y el empoderamiento del equipo.

#### **4. Kanban**

Kanban es una metodología de gestión visual derivada del sistema de producción de Toyota, diseñada originalmente para mejorar la eficiencia en procesos industriales a través de la organización del trabajo en función de la demanda (Ohno, 1988). En su forma más simple, Kanban utiliza tarjetas visuales organizadas en tableros con columnas como “Por hacer”, “En proceso” y “Completado”, lo cual permite visualizar el flujo de trabajo, identificar cuellos de botella y gestionar la carga de tareas en tiempo real (Carnegie Mellon University [CMU], 2023; AISyed Construction, 2023).

En el ámbito de la construcción, Kanban ha sido adoptado como una herramienta práctica para gestionar proyectos que presentan una alta simultaneidad de actividades y requieren una respuesta rápida a cambios operativos. Esta metodología ofrece una vista clara del estado actual de cada tarea, lo que facilita la coordinación entre los diferentes equipos involucrados y promueve una mayor transparencia en la ejecución del proyecto (CMU, 2023).

Una de las principales fortalezas de Kanban es su flexibilidad, ya que no impone una estructura rígida, sino que se adapta dinámicamente al flujo natural del trabajo. Esto resulta especialmente útil en proyectos constructivos complejos o en entornos inciertos, donde las condiciones del sitio, la disponibilidad de materiales o los cambios de diseño pueden alterar el orden de ejecución previsto (Andrade et al., 2020). A diferencia de los cronogramas tradicionales, que pueden volverse obsoletos rápidamente ante cualquier imprevisto, el tablero Kanban se actualiza en tiempo real y permite a los equipos priorizar tareas sin perder de vista el avance global del proyecto (AISyed Construction, 2023).

Además, el uso de Kanban favorece la implementación de principios Lean, como la mejora continua y la eliminación de desperdicios, al ofrecer información visual inmediata sobre retrasos, bloqueos o cargas excesivas de trabajo (Liker, 2004). Por esta razón, Kanban no solo actúa como una herramienta de seguimiento, sino como un instrumento de control operativo y gestión del desempeño del equipo, especialmente útil en la planificación semanal o en el seguimiento diario de tareas bajo metodologías como el *Last Planner System*.

## 1.4 Herramientas digitales para el control y seguimiento en la construcción.

La implementación de herramientas digitales de control y seguimiento se ha convertido en un elemento fundamental para la gestión eficiente de proyectos de construcción. Estas herramientas permiten a los equipos de proyecto planificar, programar, monitorear y controlar las actividades en cada fase del ciclo de vida del proyecto, desde la concepción hasta el cierre. Entre las más utilizadas en la industria se encuentran Microsoft Project, Primavera P6 y Procore, todas ellas diseñadas para fortalecer la toma de decisiones y mejorar la visibilidad del desempeño del proyecto en tiempo real (PMI, 2017; Eastman et al., 2011).

Microsoft Project y Primavera P6 destacan por sus capacidades para crear cronogramas detallados, asignar y gestionar recursos, calcular rutas críticas y supervisar avances contra la línea base del proyecto. Estas herramientas ofrecen funciones avanzadas de análisis temporal que permiten identificar desviaciones y tomar acciones correctivas oportunas (Kerzner, 2017). Por su parte, Procore ofrece una plataforma colaborativa basada en la nube que integra funcionalidades de gestión documental, control de costos, comunicación de obra y supervisión de calidad, constituyéndose como una solución integral para la administración moderna de proyectos constructivos (Forbes & Ahmed, 2011).

Adicionalmente, el uso de indicadores clave de rendimiento como el *Cost Performance Index* (CPI) y el *Schedule Performance Index* (SPI), provenientes de la metodología de Earned Value Management (EVM), permite evaluar de forma objetiva el estado del proyecto en relación con el presupuesto y el cronograma (Fleming & Koppelman, 2016). Estos indicadores facilitan el diagnóstico temprano de desviaciones, optimizando el proceso de control y mejorando la capacidad de anticipación del equipo gestor.

Además, herramientas como **BIM 360** permiten la colaboración en tiempo real entre todos los actores del proyecto, mejorando la precisión y reduciendo los errores en la fase de ejecución. Según Kerzner (2017), estas herramientas son fundamentales para una gestión de proyectos eficaz, ya que proporcionan una visión clara del estado del proyecto en cualquier momento y facilitan la toma de decisiones informadas.

Por otro lado, existe la herramienta **Monday.com** cuya principal característica radica en la simplicidad de la programación, integración y automatización de la herramienta. Además de presentar un interfaz fácil de usar y que se acomoda a los diferentes usuarios de su uso, haciendo fácil la manipulación de la herramienta e implementando sus diferentes facilidades al entorno de los proyectos.

## 1.5 Comunicación y liderazgo en la gestión de proyectos de construcción.

La comunicación efectiva y el liderazgo son esenciales para el éxito de cualquier proyecto de construcción. Esto examina modelos de comunicación como la Teoría de la Comunicación Abierta y el Modelo de Retroalimentación Continua, que mejoran la coordinación y reducen errores.

La **Teoría de la Comunicación Abierta** sugiere que los flujos de información deben ser transparentes y accesibles para todos los participantes de un proyecto. En el ámbito de la construcción, este enfoque permite que los equipos compartan información en tiempo real, lo que mejora la coordinación y evita que se repitan esfuerzos o se presenten malentendidos debido a una mala comunicación (Nataraj, 2024). Al contar con un flujo de información constante y abierto, se reducen los errores derivados de la falta de claridad en las instrucciones.

El **Modelo de Retroalimentación Continua** complementa la comunicación abierta al proporcionar mecanismos de revisión y ajuste constantes durante la ejecución del proyecto. Esta técnica asegura que los equipos reciban feedback inmediato sobre su desempeño, lo que permite realizar ajustes sobre la marcha para corregir errores antes de que afecten el avance del proyecto (Project Manager, 2023). En la construcción, esta retroalimentación asegura que las decisiones estén alineadas con los objetivos y que los problemas se resuelvan con rapidez.

Ambas metodologías, la **Comunicación Abierta** y la **Retroalimentación Continua**, se combinan para mejorar la coordinación entre los equipos y reducir la probabilidad de errores en la ejecución del proyecto. La implementación de estos enfoques contribuye a una mayor eficiencia, ya que los equipos están mejor informados y pueden ajustar sus acciones con base en la retroalimentación constante (CMU, 2023).

En la construcción, la comunicación clara y efectiva es fundamental para garantizar que todos los miembros del equipo estén alineados con los objetivos del proyecto y entiendan sus roles y responsabilidades. La Teoría de la Comunicación Abierta sugiere que la transparencia y la apertura en la comunicación pueden mejorar la moral del equipo y aumentar la eficiencia del proyecto. El Modelo de Retroalimentación Continua enfatiza la importancia de la retroalimentación constante y constructiva para mejorar el rendimiento del equipo.

Además, se exploran estilos de liderazgo como el Transformacional y el Transaccional, y su impacto en la motivación y el rendimiento del equipo. Según Bass (1985), un liderazgo efectivo en la construcción puede mejorar significativamente la moral del equipo y la eficiencia del proyecto. El liderazgo transformacional, en particular, se ha demostrado que es eficaz en entornos de construcción donde se requiere motivación y compromiso para superar desafíos y alcanzar objetivos.

## 1.6 Programación de obras y su importancia en la gestión de proyectos.

La programación de obras es una función esencial dentro de la gestión de proyectos, ya que permite estructurar de forma lógica y secuencial las actividades necesarias para alcanzar los objetivos constructivos. Esta disciplina se basa en técnicas que incluyen herramientas como el diagrama de Gantt, el método del camino crítico (CPM) y el método PERT, las cuales permiten establecer relaciones de precedencia, calcular la duración total del proyecto, y definir los recursos requeridos para cada actividad (Kerzner, 2017; PMI, 2017). Una programación detallada y funcional facilita la asignación eficiente de recursos, el monitoreo del progreso y la identificación temprana de desviaciones, lo que mejora significativamente la toma de decisiones en etapas críticas del proyecto.

En el marco del Last Planner System (LPS), la programación no se elimina, sino que se transforma en un proceso colaborativo y más realista. El LPS utiliza como punto de partida un plan maestro, el cual se va desglosando en fases intermedias y semanales a través de compromisos asumidos por los equipos en campo (Ballard & Howell, 2003). No obstante, para que esta herramienta sea efectiva, debe apoyarse en una base sólida de programación técnica desde el inicio. La falta de una programación formal y detallada —como se evidenció en los hallazgos del Objetivo 2— representa una de las principales limitaciones para la eficiencia operativa en empresas como Summa Qualitas, por lo que resulta clave reforzar estos fundamentos como parte del proceso de mejora.

# Capítulo 2: Metodología

El Marco Metodológico de esta investigación describe el enfoque adoptado para el estudio, las técnicas de recolección de datos, y los procedimientos de análisis que se utilizarán para entender y mejorar los procesos de gestión de proyectos en la empresa constructora Summa Qualitas. Este marco metodológico está diseñado para proporcionar un enfoque claro y estructurado que garantice la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos.

## 2.1 Tipo de investigación.

Para abordar el problema de investigación y alcanzar los objetivos planteados, se ha decidido emplear un enfoque de investigación cualitativo, el cual se centra en comprender las percepciones, experiencias y dinámicas subyacentes a los procesos de gestión de proyectos dentro de la empresa. Este enfoque es particularmente adecuado para este estudio, ya que permite un análisis profundo y contextual de los problemas identificados, proporcionando información rica y detallada que no podría obtenerse únicamente a través de métodos cuantitativos.

El enfoque cualitativo se enfoca en explorar cómo el personal en sitio, los ingenieros y el equipo de gestión experimentan y perciben los procesos actuales de planificación, comunicación, manejo de materiales y supervisión. Las técnicas utilizadas incluirán entrevistas semiestructuradas y análisis de contenido, las cuales permitirán captar las narrativas y experiencias de los participantes en su contexto laboral real. Además, se utilizarán observaciones en campo para documentar las dinámicas de trabajo y los retos cotidianos que enfrentan los equipos en las obras.

A diferencia del enfoque cuantitativo, que busca medir y analizar datos numéricos mediante estadísticas, el enfoque cualitativo se centra en interpretar significados y patrones a partir de la interacción con los participantes. Mientras que el enfoque cuantitativo se enfoca en preguntas como “¿cuántas veces ocurre un retraso en los cronogramas?” o “¿qué porcentaje de órdenes de cambio excede el presupuesto?”, el enfoque cualitativo se orienta hacia preguntas como “¿por qué el equipo percibe que las órdenes de cambio afectan negativamente el proyecto?” o “¿cómo describen los trabajadores su experiencia con los sistemas de comunicación utilizados?”.

La investigación cualitativa es particularmente útil en este contexto porque permite captar la complejidad de los problemas organizacionales y proporciona información procesable para diseñar soluciones específicas adaptadas a las necesidades de la empresa. Por ejemplo, al analizar las percepciones del personal en sitio, será posible identificar patrones recurrentes de insatisfacción o áreas críticas que requieran intervención inmediata.

## 2.2 Definición de categorías y variables.

Para estructurar la investigación, se han definido varias categorías y variables que están directamente relacionadas con el problema de investigación y los objetivos planteados:

Tabla 1. Definición de categorías.

Categoría	Definición	Variables
Seguimiento	El seguimiento es el proceso de monitorear y evaluar continuamente el progreso de actividades o proyectos para asegurar que se cumplan los objetivos establecidos y se implementen ajustes cuando sea necesario	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (PPC): Porcentaje de tareas completadas respecto a las planificadas.</li> <li>- Desviación del cronograma semanal: Diferencia entre tareas planificadas y realizadas.</li> </ul>
Gestión de cambios	Se refiere al procedimiento de cambio que se debe realizar tras una solicitud de este en el alcance del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto de los cambios en el presupuesto.</li> <li>- Número de órdenes de cambio realizadas.</li> </ul>
Alcance	El alcance del proyecto define los límites del trabajo a realizar, especificando qué entregables serán producidos y cuáles son los requisitos que debe cumplir el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de entregables completados vs planificados.</li> <li>- Porcentaje de cumplimiento del alcance definido.</li> <li>- Solicitudes de ampliación o reducción del alcance.</li> </ul>
Programación	La programación es el proceso de definir, organizar y secuenciar las actividades del proyecto en el tiempo, asignando duraciones, responsables y fechas límite.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Duración real vs duración planificada de actividades.</li> <li>- Número de actividades en retraso.</li> <li>- Cumplimiento de hitos programados.</li> </ul>
Control del proyecto	El control de proyectos es el proceso de medir el desempeño real del proyecto, compararlo con los objetivos planificados y tomar decisiones correctivas para garantizar que el proyecto se mantenga dentro del alcance, tiempo, costo y calidad definidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento del cronograma: Porcentaje de actividades realizadas en las fechas planificadas.</li> <li>- Desviación presupuestaria: Diferencia entre el costo real y el presupuesto inicial.</li> <li>- Número de reportes de avance: Frecuencia y calidad de los informes generados para evaluar el progreso del proyecto.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

## 2.3 Sujetos de investigación.

En esta investigación, los sujetos de información son cruciales para proporcionar datos relevantes que permitan evaluar y mejorar los procesos de gestión de proyectos en Summa Qualitas.

La población de estudio incluye a los miembros claves del equipo de gestión de proyectos y el personal en sitio de Summa Qualitas. Esto abarca desde directores de proyectos, ingenieros residentes, y maestros de obras. Cabe destacar que se utiliza al personal fijo de trabajo que emplea la constructora ya que se entiende que en las construcciones se trabaja bajo la modalidad de subcontratos en algunas etapas de la construcción por lo que estos sujetos no serán tomados en cuenta.

Dado que Summa Qualitas es una constructora con un equipo de trabajo pequeño (10 a 20 involucrados por proyectos) y en la mayoría de los proyectos el personal se repite, se determina el tamaño de la muestra en 10 personas claves para la realización del proyecto tomando en cuenta a las principales fuentes de información certeras de la empresa. Los sujetos de información se enumeran en la tabla 2, en donde el nivel de participación significa los proyectos en los que se involucra cada uno de los sujetos y su respectivo rol.

Tabla 2. Definición de sujetos de estudio.

Nombre	Rol en la empresa	Nivel de participación
Fernando Apuy	Director de proyectos	Todos los proyectos
Abraham Madriz	Ingeniero residente	Solo proyectos en Tamarindo
Rodolfo Ortiz	Ingeniero residente	Solo proyectos en Nosara
Hanzel Madriz	Ingeniero residente	Proyectos fuera de Guanacaste
Michael López	Encargo de obra electromecánica	Todos los proyectos.
Moisés Espinoza	Maestro de obras	Solo proyectos en Nosara
Melvin Guzmán	Maestro de obras	Solo proyectos en Nosara
Johnny Ramírez	Maestro de obras	Solo proyectos en Tamarindo
Donald Rojas	Maestro de obras	Solo proyectos en Tamarindo
Sofia Madriz	Encargada de proveeduría	Todos los proyectos

Fuente: Elaboración propia.

Se utiliza un muestreo dirigido para seleccionar a los participantes clave que desempeñan roles críticos en la ejecución y supervisión de los proyectos. El tamaño de la muestra será determinado considerando la saturación teórica en la recolección de datos cualitativos y el análisis estadístico en los datos cuantitativos es decir una muestra de 10 personas que contemplan los principales miembros del equipo.

Para las entrevistas semiestructuradas y grupos focales (datos cualitativos), se seleccionan principalmente al director de proyectos, ingenieros residentes y maestros de obra, ya que estos individuos tienen una visión integral de la planificación y ejecución de los proyectos.

## 2.4 Fuentes de investigación.

Para garantizar la validez y fiabilidad de los datos recopilados, se utilizan tanto fuentes primarias como secundarias de información.

Fuentes Primarias:

Corresponden a todos aquellos sujetos de información a los que se les aplicó algún instrumento de evaluación para obtener datos específicos buscados. Para este proyecto se utiliza principalmente:

- Resultados de las entrevistas semiestructuradas y grupos focales: Reuniones con el personal de la empresa para obtener información detallada sobre los procesos de gestión de proyectos, desafíos enfrentados y oportunidades de mejora.
- Resultados de las encuestas estructuradas: Cuestionarios aplicados a los empleados para recopilar datos cuantitativos sobre la eficiencia operativa, el uso de recursos, y la satisfacción del cliente.
- Resultados de las observaciones en Sitio: Inspecciones y seguimiento en tiempo real de las actividades en los sitios de construcción para evaluar la aplicación práctica de los procedimientos de gestión de proyectos.

- Documentación Interna de la Empresa: Incluye reportes de proyectos anteriores, registros variados y documentos relacionados con la gestión de recursos y calidad.

Fuentes Secundarias:

Las fuentes secundarias utilizadas corresponden a información primaria que ya ha sido sintetizada y documentada previamente. Entre las principales fuentes secundarias se encuentran:

- Revisión de Literatura: Artículos académicos, libros y estudios de caso relacionados principalmente con uso de Lean construcción y casos de éxito de estos. Esta revisión ayudará a contextualizar los hallazgos de la investigación y a identificar metodologías y herramientas que podrían ser adaptadas por Summa Qualitas.

## 2.5 Exposición de resultados según los objetivos.

A continuación, se desglosa la exposición estructurada de resultados que demuestra presentación de los datos adquiridos para cada uno de los objetivos del proyecto.

### 2.5.1 Situación actual de Summa Qualitas.

Se realizan las encuestas del apéndice 1, se envían en formato digital las cuales son distribuidas a través de *Google Forms* a las correspondientes personas de las que se espera adquirir la información del estado actual de la empresa. Estas encuestas se conforman de 2 partes una primera de selección única y otra de desarrollo. Para la primera parte se presenta una serie de graficas en donde se pretende analizar los resultados obtenidos en la parte de selección única de forma visual además complementando con otros documentos hace un análisis piramidal en donde se indaga la información brindada por la cabeza de la empresa es decir el director de proyectos, seguidamente se interroga a los ingenieros de proyectos y por último a los maestros de obras, cabe mencionar que un miembro clave que colabora con todos estos pasados es la encargada de proveeduría de materiales de los proyectos.

Continuando con la siguiente sección de la encuesta, se formulan 10 preguntas abiertas, las cuales se encuentran detalladas en el Apéndice 1 de este documento. Es importante aclarar que el enfoque y la redacción de estas preguntas se hace enfocado en el manejo de recursos, la comunicación entre las diferentes partes del equipo, los procesos y prácticas de la empresa, esto porque en conversaciones previas se observó deficiencias en estos aspectos. Con esto en mente, se resumen las preguntas en 9 problemas identificados de forma concurrente entre los sujetos de estudio. Estas respuestas fueron examinadas minuciosamente con el propósito de identificar las problemáticas clave que afectan a la organización. Cada respuesta fue revisada y evaluada en profundidad para detectar patrones, tendencias y puntos críticos que reflejan las áreas de mejora prioritarias.

El resultado de esta encuesta se presenta de manera estructurada en la Tabla 3, la cual organiza la información de forma clara y concisa, evitando una narrativa extensa y desorganizada. Este formato facilita la interpretación y permite un enfoque directo hacia los aspectos más relevantes y siempre con la opción de evaluar las encuestas en el apéndice 1. La tabla no solo sintetiza las problemáticas señaladas, sino que también subraya su importancia dentro del contexto del proyecto. Esto proporciona una base sólida para comprender la situación actual de la organización y servir como punto de partida para el desarrollo de propuestas de mejora específicas que aborden las necesidades identificadas.

Se harán visitas, si se requiere, al sitio de trabajo para observar el procedimiento de trabajo y logística de la empresa en donde se espera obtener información importante para el desarrollo de la situación actual, para recolectar esta información se utiliza una guía de observación estructurada que se adjunta en el apéndice 3. Se pretende recopilar esta información mediante un diagrama de flujo y una descripción detallada del proceso actual de metodología tradicional de la construcción esto para exponer mediante un diagnóstico completo.

## 2.5.2 Prácticas de gestión y procesos Summa Qualitas.

Se lleva a cabo un estudio exhaustivo de las prácticas actuales de gestión y seguimiento de proyectos en la empresa, con el objetivo de identificar tanto sus fortalezas como sus oportunidades de mejora, así como sus debilidades y amenazas. Este diagnóstico busca clasificar las prácticas existentes en tres categorías: aquellas que representan buenas prácticas y deben mantenerse, aquellas que requieren ajustes o mejoras, y aquellas que resultan ineficientes y deberían eliminarse. Para lograrlo, se analizan una serie de variables clave en distintas áreas de la organización, las cuales reflejan aspectos críticos del desempeño operativo, estas áreas son evaluadas en la segunda parte del apéndice 1 con lo que se realiza un análisis.

El proceso de análisis se enriquece mediante la revisión de buenas prácticas documentadas en la literatura especializada y aplicadas en empresas exitosas del sector construcción, lo cual permite establecer un marco comparativo confiable. A través de este análisis comparativo, se pretende identificar los vacíos existentes en los procesos, herramientas y metodologías actualmente utilizadas por la empresa.

El diagnóstico se fundamenta en la interpretación de los resultados obtenidos en encuestas del apéndice 1 aplicadas al personal en sitio, las observaciones realizadas durante visitas a proyectos en ejecución, y el análisis de documentación interna relevante. Esta triangulación de fuentes permite una evaluación más completa y objetiva de la situación actual. Como resultado, se pretende formular un análisis de las variables en una matriz para obtener una visión integral del entorno de la empresa y con esto se podrá determinar qué prácticas deben fortalecerse, cuáles deben replantearse y cuáles deben ser reemplazadas. Finalmente, las conclusiones obtenidas de este análisis serán integradas en la propuesta metodológica seleccionada, asegurando su coherencia con los objetivos estratégicos de la empresa y facilitando una implementación efectiva, sustentada en evidencia y experiencias exitosas comprobadas.

## 2.5.3 Elaborar la propuesta metodológica para la planificación, seguimiento y control de proyectos constructivos en la empresa Summa Qualitas

En esta etapa del proyecto se abordan las buenas prácticas actuales de la empresa con el propósito de identificar y seleccionar el enfoque metodológico que mejor se adapte a su estructura operativa y a los requerimientos detectados en el diagnóstico preliminar. Esta selección no se realiza de manera arbitraria, sino a partir del análisis de una serie de factores clave relacionados con el seguimiento y control de proyectos, tales como la planificación, la trazabilidad de materiales, la asignación de responsabilidades y la comunicación interna.

A partir de este análisis se procederá a elaborar una propuesta metodológica estructurada, tomando como referencia casos de éxito documentados en otras empresas del sector con características organizativas similares a las de Summa Qualitas. Dicha propuesta buscará ser coherente con el entorno operativo de la empresa y deberá responder directamente a las oportunidades de mejora identificadas en el diagnóstico.

En complemento, se desarrollará un documento oficial que incluirá recomendaciones de mejora aplicables a los procesos operativos actuales, con el objetivo de optimizar la gestión de proyectos en las distintas fases constructivas. La selección definitiva del modelo metodológico a implementar quedará sujeta a los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico, asegurando así una decisión fundamentada, contextualizada y alineada con las capacidades reales de la organización.

## 2.5.4 Diseño de una herramienta digital para el seguimiento y control de obras en Summa Qualitas.

Como parte del proceso de mejora propuesto en este proyecto, se contempla el diseño de una herramienta digital de apoyo orientada a estandarizar y facilitar el seguimiento y control de las obras en curso de la empresa Summa Qualitas. Esta herramienta será estructurada en coherencia con la metodología que se derive del diagnóstico realizado, permitiendo visibilizar el estado actual de cada proyecto constructivo, así como segmentarlos y clasificarlos de acuerdo con su naturaleza, etapa de avance y características técnicas específicas.

El propósito de esta solución digital es mejorar la trazabilidad, la coordinación interdepartamental y la eficiencia en la toma de decisiones, mediante una plataforma accesible y centralizada que integre las funciones esenciales de planificación, monitoreo y gestión de la información del proyecto.

Es importante destacar que esta herramienta se desarrollará utilizando tecnologías disponibles en el mercado que ofrezcan opciones de acceso multiplataforma ya sea en formato web o aplicación móvil, con el fin de garantizar flexibilidad, facilidad de uso y disponibilidad remota para los distintos miembros del equipo. El acceso a la plataforma se realizará mediante credenciales administradas por la empresa, asegurando un uso controlado y alineado con los procesos operativos internos.

Finalmente, la entrega de esta herramienta digital se efectuará a través de un canal en línea acordado con la empresa, junto con una guía de uso que permita su implementación gradual y efectiva dentro del sistema de gestión de proyectos. La selección definitiva del software o plataforma tecnológica a utilizar se ajustará a las capacidades técnicas y operativas de Summa Qualitas, considerando siempre los resultados del análisis previo y las mejores prácticas identificadas en el sector.

## 2.6 Presentación del análisis.

Para la presentación de los análisis de datos se realiza según los objetivos del proyecto en estudio. Para esto, primero un análisis de la situación actual de la empresa donde se presenta como principal evidencia las encuestas realizadas a los trabajadores del sitio además de revisión documental de la empresa y observaciones de sitio, esto con el fin de desarrollar un diagnóstico actual de la situación actual en este se presentarán detalles, tablas comparativas entre el personal y su rendimiento operativo para generar un diagnóstico completo.

Posteriormente se analizan las prácticas y procedimientos realizados por la empresa, en donde es importante identificar lo bueno, pero en especial lo que debe mejorar la empresa y así analizar por qué se ven afectados los procesos que ejecutan actualmente, es de importante valor señalar que se formula un compendio de estas prácticas ya que no se desea afectar lo que la empresa realiza bien en su quehacer diario pero lo que se debe corregir y lo que se debe eliminar, se recomienda actuar. Como parte del objetivo se realiza un análisis de la metodología aplicable a la empresa por lo que se hará un análisis comparativo de cuál es la que mejor se apega al trabajo que se realiza en el proyecto.

Por último, se formula una herramienta de Monday.com para una ideal y simplificada forma de ejecución de proyectos de la empresa que sirva para darle seguimiento a los proyectos desde las áreas involucradas en la construcción de los proyectos. Se utiliza esta herramienta pues el personal de la empresa desea que esta se utilizada, si bien existen otras herramientas tecnológicas, Monday cumple con lo deseado.

# Capítulo 3: Resultados y análisis

A continuación, se presentan los resultados de la investigación de la constructora Summa Qualitas y al final de este capítulo se presenta el análisis de los resultados realizado:

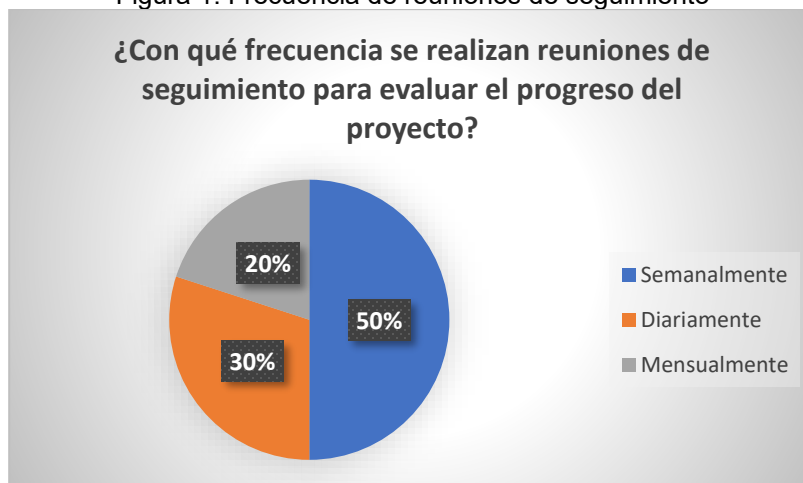
## 3.1 Situación actual de la constructora.

El presente capítulo desarrolla el cumplimiento del Objetivo 1, el cual consiste en analizar el proceso actual de trabajo de la empresa constructora Summa Qualitas. La finalidad de este análisis es comprender el estado actual de sus métodos de gestión de proyectos en obras de vivienda, a fin de identificar las principales debilidades que afectan su eficiencia, el cumplimiento de plazos y la calidad de ejecución.

Para alcanzar este objetivo, se diseñó y aplicó un instrumento de encuesta dirigido a diez colaboradores clave, incluyendo ingenieros residentes, maestros de obras y personal administrativo, como se detalla en la Tabla 2 del capítulo de metodología. Asimismo, se realizaron visitas de campo y entrevistas semiestructuradas al director de proyectos con el fin de complementar y contrastar la información obtenida, y de observar directamente los procesos en ejecución.

La encuesta aplicada se estructuró en dos secciones. La primera sección, compuesta por 10 preguntas cerradas de selección única, fue diseñada para obtener respuestas directas sobre aspectos clave de la operación, y sus resultados se presentan mediante gráficos (Figuras 1 a 11) que facilitan su análisis visual e interpretación. La segunda sección consistió en 10 preguntas abiertas de desarrollo, orientadas a recoger valoraciones, percepciones y sugerencias del personal sobre los procesos actuales de trabajo. Las respuestas a estas preguntas fueron procesadas cualitativamente y sintetizadas en la Tabla 3, donde se destacan los principales hallazgos extraídos de los comentarios de los encuestados.

Figura 1. Frecuencia de reuniones de seguimiento



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 1, las 10 personas encuestadas contestaron a la pregunta, en donde se destaca que la mitad de los participantes realizan reuniones semanales sin embargo existe un contraste entre ambos polos en donde por una parte 20% de los participantes realizan reuniones mensualmente y el 30% realiza reuniones diarias.

El principal motivo de las reuniones que se ha observado es la de monitorear el progreso de la obra, resolver problemas de manera oportuna y revisar la programación semanal del proyecto, de forma general es para que el maestro de obras, el ingeniero residente y el director de proyectos estén alineado en cuanto al avance de la obra de forma visual.

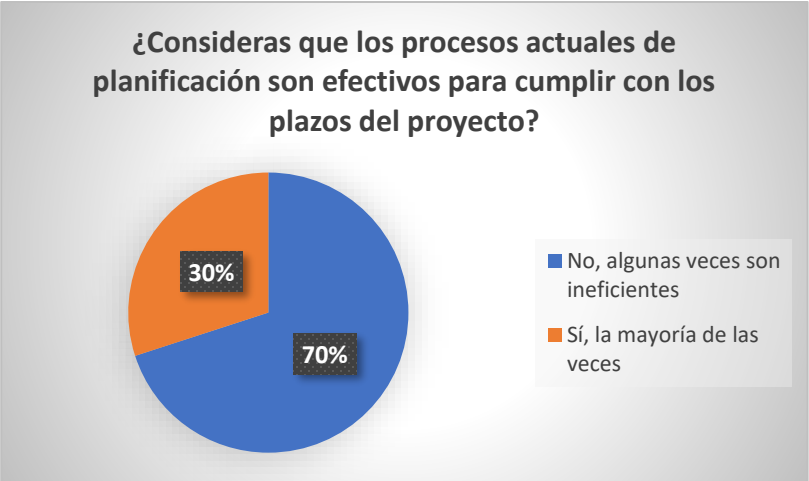
En estas reuniones también se coordina la visita del encargado de las obras electromecánicas para que identificar cuando el equipo de fontanería y electricistas pueden hacer ingreso al proyecto. Esto se pudo observar durante visitas realizadas en campo en compañía del equipo de dirección. La figura 2 es un ejemplo de una reunión de campo en donde se reúne el equipo en sitio.

Figura 2. Reunión de campo.



Fuente: Propia.

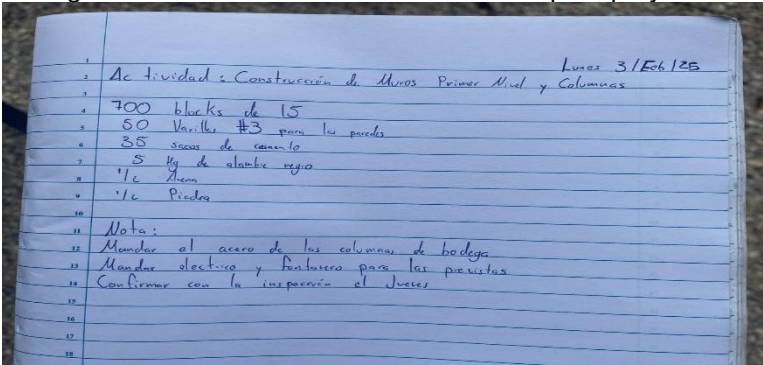
Figura 3. Efectividad de los procesos utilizados al momento de la evaluación para cumplir con los plazos de los proyectos.



Fuente: Elaboración propia.

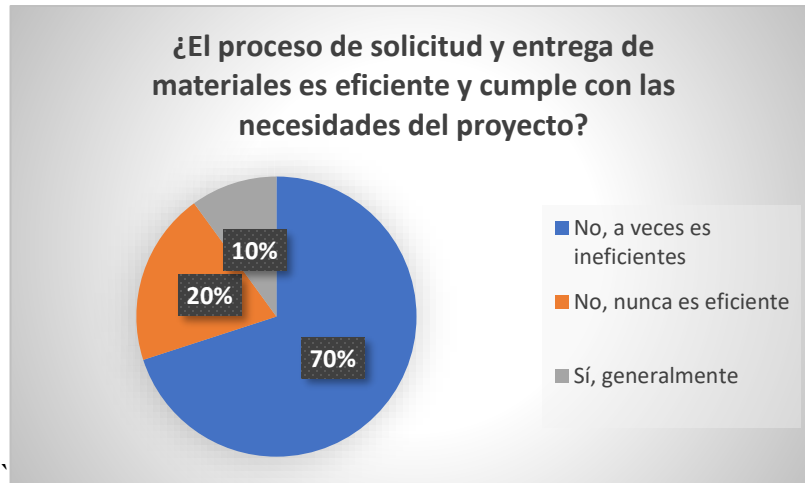
En la figura 3, las 10 personas encuestados contestaron de las cuales solamente el 30% está de acuerdo con los procesos que se aplicaban al momento de la evaluación los cuales son bastante escuetos entre ellos pues cada ingeniero residente realiza su programa de trabajo semanal con su respectivo maestro de obras por ejemplo, el maestro de obras se reúnen con el ingeniero para platicar sobre el avance de la semana, estos realizan una lista de materiales (como la que se muestra en la figura 4) la cual se envía a proveeduría para que compre los materiales y los envíe al proyecto pero no existe un control de esto únicamente una lista de pedido de materiales que se realiza por WhatsApp, no obstante, la mayoría de las veces y al haber un déficit en la claridad de la planificación actual la mayoría de los encuestados es decir un 70% considera que son ineficientes. Esto también se ve reflejado en la cantidad de proyecto que cada uno lleva. Por otra parte, es importante destacar que para cada proyecto se brinda un bitácora o cuaderno para el maestro de obras en donde realiza las anotaciones sin embargo estas son a conciencia de lo que trabajan cada uno de ellos, es decir no existe un formato definido de que anotar en cada bitácora.

Figura 4. Listado de materiales solicitados para proyecto.



Fuente: Bitácora de proyecto Summa Qualitas.

Figura 5. Eficiencia del proceso de solicitud y entrega de materiales.

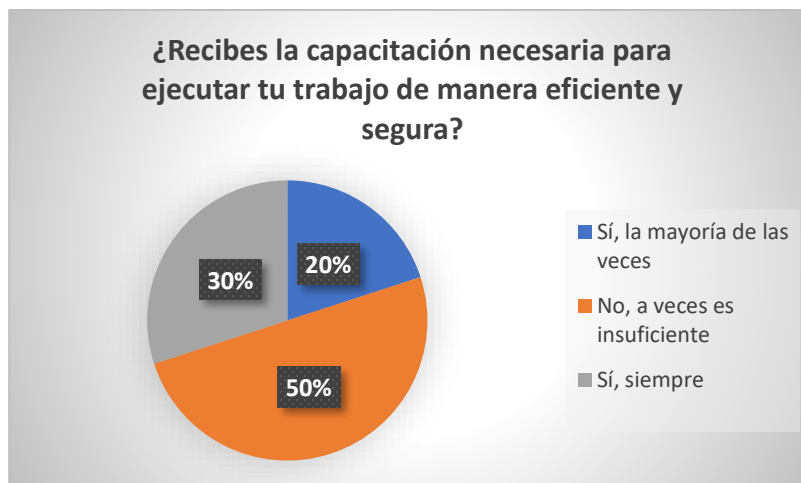


Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5, se analiza el proceso de solicitud y entrega de materiales, donde los resultados muestran una tendencia negativa, reflejando la ineficiencia de los procedimientos actuales. De los diez encuestados, solo una persona expresó estar satisfecha con dicho proceso. Según lo descrito previamente, las solicitudes de materiales son gestionadas por **Sofía Madriz**, encargada de la proveeduría de la empresa. El procedimiento inicia cuando el ingeniero y el maestro de obras en sitio elaboran una lista de materiales necesarios y la envían a la encargada de proveeduría. Ella solicita una proforma al proveedor, quien detalla los materiales disponibles. Esta proforma es remitida al director del proyecto, quien decide si aprueba o rechaza la propuesta.

En caso de aprobación, se procede con el pago al proveedor y se organiza el transporte de los materiales al sitio de la obra. Aunque el proceso está definido, se presentan frecuentes retrasos debido a la cantidad de pasos involucrados y la dependencia de múltiples aprobaciones. Esto impacta negativamente la disponibilidad oportuna de los materiales en el proyecto, afectando el flujo de trabajo.

Figura 6. Capacitación del equipo.



Fuente: Elaboración propia.

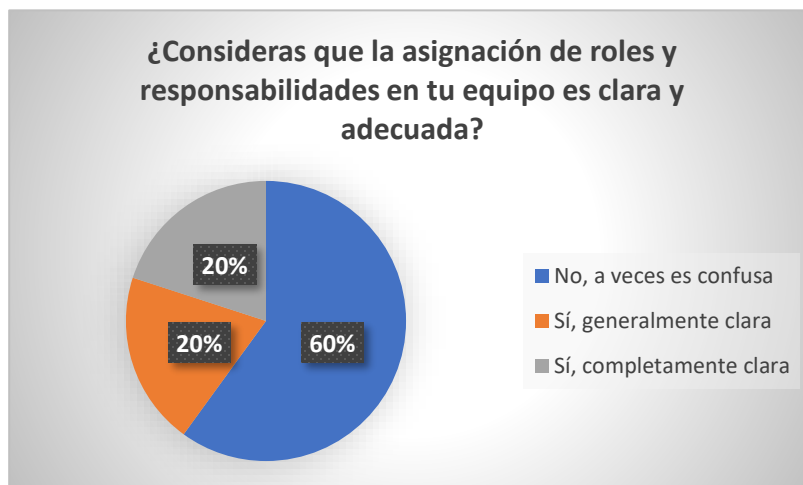
En la figura 6, se analiza la percepción de los encuestados respecto a la capacitación recibida para ejecutar sus labores de manera eficiente. Los resultados muestran que la mitad de los participantes considera insuficiente la capacitación brindada por la empresa. Esta carencia se refleja en la falta de prácticas seguras, como la realización frecuente de trabajos en altura sin el equipo de protección personal adecuado. Durante las observaciones en campo, se evidenciaron situaciones donde la seguridad no se tomaba en cuenta. Dado que la seguridad laboral es un aspecto prioritario, se incluirán recomendaciones específicas al final del presente trabajo para que la empresa implemente acciones concretas que aborden esta problemática y promuevan un entorno de trabajo más seguro.

Figura 7. Ejemplo de falta de seguridad ocupacional



Fuente: Propia.

Figura 8. Asignación de roles y responsabilidades.

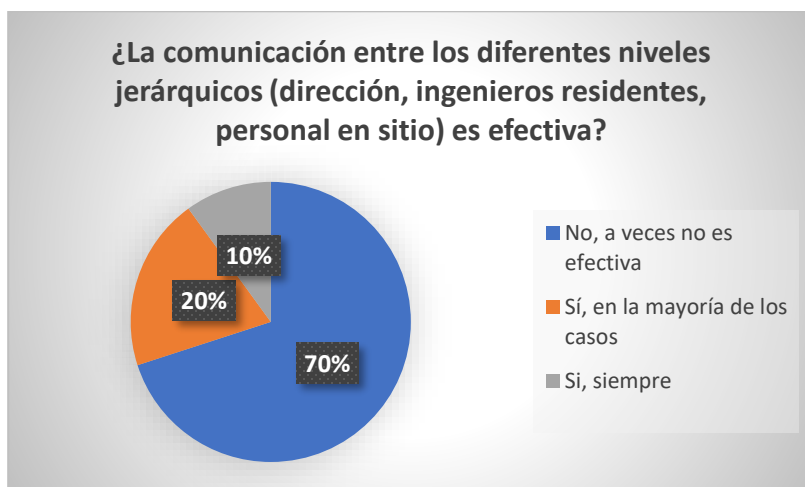


Fuente: Elaboración propia.

En la figura 8, se analiza la percepción de los encuestados sobre la claridad en la asignación de roles y responsabilidades dentro del equipo de trabajo. Los resultados muestran que más de la mitad considera que la asignación es confusa, mientras que un 40% opina que está clara y es adecuada. Esta situación refleja una debilidad organizativa que afecta directamente la ejecución eficiente de los proyectos y puede tener múltiples implicaciones negativas. La falta de claridad en los roles y responsabilidades genera duplicidad de funciones, retrasos en la ejecución de tareas, conflictos internos y una disminución general en la productividad. Esto puede estar relacionado con problemas de comunicación estructurada, ya que el uso de herramientas informales como WhatsApp dificulta la centralización y transparencia en la asignación de tareas.

Además, las deficiencias en la planificación y la rotación frecuente del personal podrían agravar la confusión, dejando a los equipos sin una dirección clara.

Figura 9. Efectividad de la comunicación jerárquica.

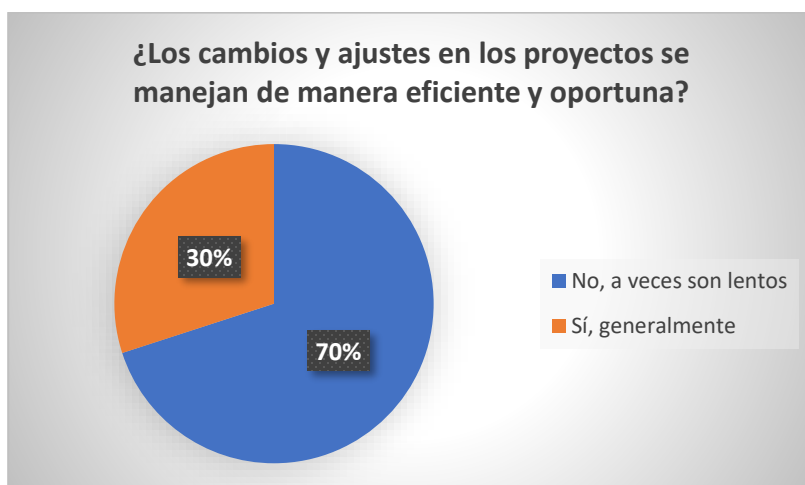


Fuente: Elaboración propia.

En la figura 9, se consulta a los encuestados sobre la claridad de la comunicación entre los diferentes niveles jerárquicos dentro de la empresa. Los resultados son alarmantes: el 70% de los encuestados considera que la comunicación no es efectiva en ocasiones. Esto implica que se pierde información relevante o esta no llega de manera uniforme a todos los involucrados en los proyectos.

Actualmente, la comunicación se gestiona principalmente a través de grupos de WhatsApp, una herramienta que, aunque accesible, resulta poco eficiente en este contexto. La saturación de mensajes y la cantidad de grupos activos generan dificultades para que todos los participantes puedan leer, comprender y dar seguimiento a la información compartida. Según el director de proyectos, se estima que apenas el 50% de la información transmitida a través de este medio llega efectivamente a su destino, lo que subraya la necesidad urgente de implementar canales de comunicación más estructurados y centralizados para mejorar la coordinación entre los equipos y los niveles jerárquicos.

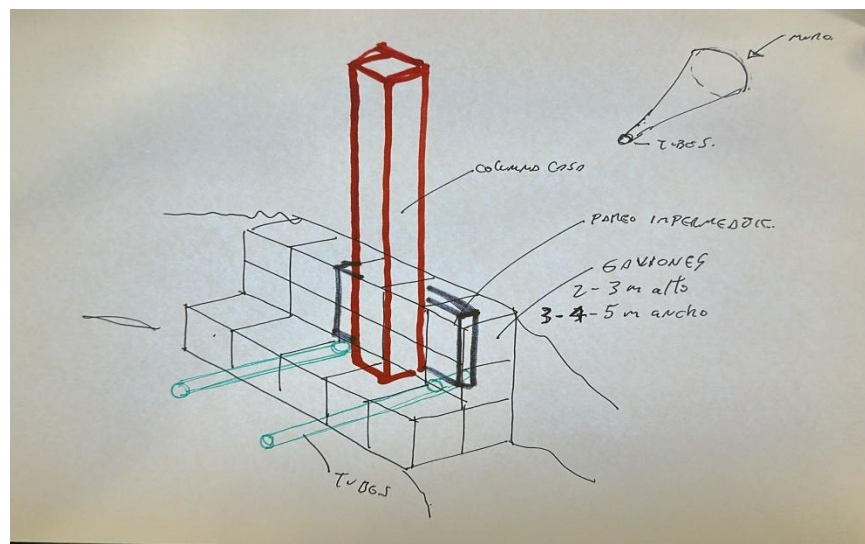
Figura 10. Efectividad en el manejo de cambios y ajustes en los proyectos.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 10, se examina la percepción de los encuestados sobre el manejo eficiente de los cambios en los proyectos, revelando que el 70% no está satisfecho con la administración de las órdenes de cambio. Estas órdenes pueden originarse en dos fuentes principales: el cliente y los equipos de inspección. Los clientes suelen solicitar modificaciones de carácter estético, como cambios en los acabados o la inclusión de elementos adicionales en determinadas áreas del proyecto. Por otro lado, los equipos de inspección plantean cambios técnicos diseñados para mejorar la calidad estructural o funcional del proyecto. Durante las visitas de campo, se observó que el procedimiento para manejar estos cambios es similar en ambos casos: el cliente o la inspección entrega un detalle o una descripción del cambio solicitado por ejemplo la figura 11 es un detalle de refuerzo de una cimentación, que posteriormente se evalúa para determinar si está dentro del alcance del proyecto y si existen recursos suficientes para realizarlo. En los casos en que se requiere una ampliación de recursos, Summa Qualitas genera una orden de cambio como la de la figura 12 que incluye el costo adicional de los materiales necesarios. Sin embargo, estas órdenes a menudo no contemplan los costos asociados a la mano de obra y los equipos, lo que genera discrepancias y afecta tanto la planificación como el control presupuestario del proyecto. Este problema evidencia la falta de un sistema integral que permita gestionar las órdenes de cambio de manera transparente y eficiente.

Figura 11. Diseño propuesto de inspección para reforzar cimentación.



Fuente: PrendasLoria.

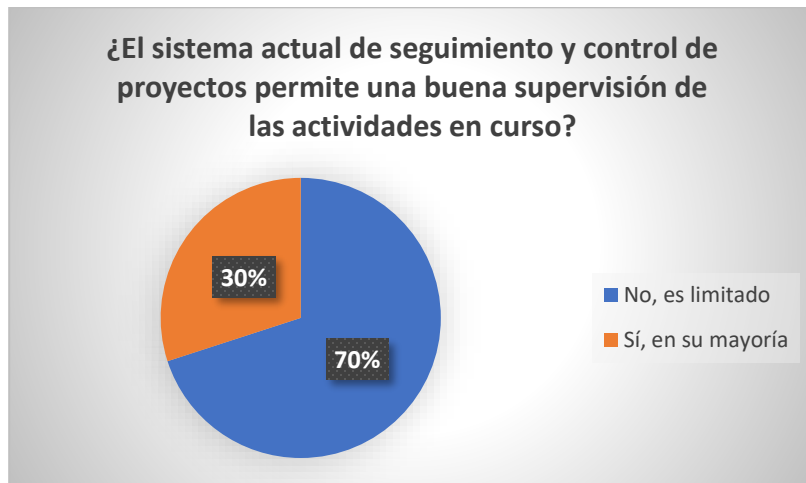
Figura 12: Orden de Cambio para la construcción de un muro de retención.

<b>Contratador</b>	SUMMA QUALITAS	<b>Date</b>	3/3/2025
<b>Client</b>	Shane Campbell	<b>Consecutive</b>	CO-SQ-1087-2025
<b>Project</b>	Casa Campbell		
<b>Location</b>	Nosara, Guanacaste		
<b>Topic</b>	EXTRAS - CHANGE ORDERS		

CO #3	Gaviones in the basement for the water filtration	1	glb				
Item	Activity	Quantity	Unit	Unit price		Total	
1	Gaviones grill	12	Unit	\$ 36.50	\$	438.00	
2	Round stone for gaviones	12	M3	\$ 24.00	\$	288.00	
3	Concrete bricks	100	Unit	\$ 1.00	\$	100.00	
4	Concrete	3	M3	\$ 100.00	\$	300.00	
5	Asphaltic coat	2	gal	\$ 40.00	\$	80.00	
6	#3 Rebars	25	Unit	\$ 4.00	\$	100.00	
7	Excavation	2	Hours	\$ 150.00	\$	300.00	
<b>TOTAL CO 3 Gaviones for the water filtration</b>						<b>\$ 1,606.00</b>	

Fuente: Summa Qualitas.

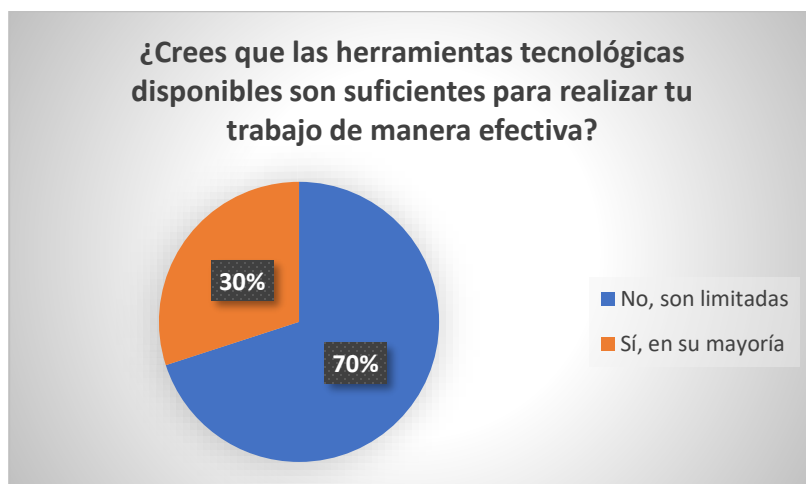
Figura 13. Calidad del seguimiento y control en la supervisión de actividades.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 13, se presentan los resultados relacionados con el procedimiento actual de seguimiento y control de proyectos, donde el 70% de los encuestados considera que este proceso es limitado. Según los colaboradores, el seguimiento se realiza principalmente a través de interacciones informales entre el ingeniero y el maestro de obras. En estas conversaciones, el maestro de obras informa al ingeniero sobre el progreso del proyecto y las inquietudes o problemas que enfrentan día a día. Aunque estas reuniones son útiles para resolver problemas inmediatos, carecen de formalidad y documentación, ya que no se generan minutas de seguimiento que permitan registrar el avance de manera estructurada. Esta falta de registro formal no solo dificulta el monitoreo del proyecto a lo largo del tiempo, sino que también ocasiona la pérdida de información clave, afectando la capacidad de tomar decisiones informadas.

Figura 14. Disponibilidad de herramientas tecnológicas.



Fuente: Elaboración propia.

La figura 14 explora el uso de herramientas tecnológicas por parte del equipo de trabajo, específicamente los ingenieros y el director de proyectos, ya que los maestros de obras no fueron incluidos en esta consulta. Actualmente, las herramientas utilizadas se limitan a **Excel** para hojas de cálculo y **OneDrive** para el almacenamiento de información. Estas herramientas, aunque funcionales, no son suficientes para las

necesidades actuales de seguimiento y control de proyectos. En las entrevistas, los encuestados manifestaron interés en implementar un sistema como **Monday.com**, que permita centralizar la gestión de información y proporcionar un seguimiento más efectivo. Este sistema podría abordar problemas críticos como la falta de trazabilidad de las actividades y la dispersión de datos, mejorando la coordinación y el control de los proyectos.

Figura 15. Nivel de satisfacción con la dirección y supervisión.



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la figura 15, se presentan los resultados relacionados con el nivel de satisfacción del equipo respecto al apoyo recibido por parte de la empresa. Solo el 20% de los encuestados, es decir, dos personas, expresaron estar satisfechas con el nivel de apoyo. El concepto de "apoyo" abarca varios aspectos, como la atención a las inquietudes de los trabajadores, el reconocimiento y la motivación del equipo, y la provisión de incentivos o recompensas por el cumplimiento de metas. La baja satisfacción en este aspecto refleja una desconexión entre la empresa y las necesidades del personal, lo que puede afectar la moral y el compromiso del equipo. Este resultado destaca la importancia de implementar estrategias que refuercen el apoyo y el reconocimiento dentro de la organización, contribuyendo a un ambiente de trabajo más motivador y productivo.

A continuación del análisis gráfico, se profundiza en el estudio de los procesos internos de la empresa mediante una segunda sección de la encuesta, compuesta por 10 preguntas abiertas, detalladas en el Apéndice 1 de este documento. Estas preguntas fueron formuladas con un enfoque claro en el manejo de recursos, la comunicación entre los distintos niveles jerárquicos, y los procesos y prácticas operativas de la organización, aspectos donde previamente se habían identificado deficiencias a través de observaciones de campo y entrevistas exploratorias.

Las respuestas obtenidas fueron analizadas cualitativamente con el fin de detectar patrones recurrentes, tendencias relevantes y puntos críticos comunes entre los diferentes encuestados. Este análisis permitió identificar nueve problemáticas principales, reconocidas de forma convergente por varios miembros del equipo de trabajo. La lectura detallada de cada respuesta reveló las áreas donde se concentran las mayores oportunidades de mejora para la organización.

Los resultados de este análisis se presentan de manera sintetizada en la Tabla 3, la cual estructura la información de forma clara y accesible, evitando así una exposición extensa y dispersa de los comentarios individuales. Esta tabla no solo resume las problemáticas identificadas, sino que también refuerza su importancia dentro del contexto operativo de la empresa, facilitando una visión global de los desafíos actuales. Además, se remite al lector al Apéndice 1 para la consulta completa de las respuestas abiertas, en caso de requerir una lectura más detallada.

Esta síntesis cualitativa representa un insumo fundamental para la formulación de propuestas de mejora que serán desarrolladas en los próximos capítulos, orientadas a fortalecer la gestión interna, la planificación estratégica y la eficiencia operativa de los proyectos constructivos de Summa Qualitas.

Tabla 3. Revisión de las respuestas dadas por los sujetos de estudio en la encuesta.

Problema Identificado	Comentarios
Falta de planificación adecuada	La planificación de pedidos de materiales se realiza de manera reactiva y no anticipada. Necesidad de un sistema de previsión que alinee el inventario de materiales con las fases de ejecución del proyecto.
Ineficiencia en la solicitud de materiales	La solicitud de materiales a menudo no se realiza con suficiente antelación, generando retrasos. Falta de un sistema de seguimiento que informe sobre el estado de los pedidos.
Comunicación deficiente	La comunicación entre diferentes niveles del equipo es ineficaz, lo que provoca malentendidos. Necesidad de una plataforma de comunicación centralizada para mejorar la coordinación.
Falta de visibilidad sobre recursos	La escasez de recursos y la falta de información precisa sobre su disponibilidad impactan la eficiencia. Necesidad de un sistema que monitoree en tiempo real el uso y la disponibilidad de los recursos.
Manejo lento de cambios	Las órdenes de cambio son evaluadas y aprobadas lentamente, lo que afecta el cronograma y los costos. Propuesta de un sistema automatizado para el seguimiento y autorización de cambios.
Capacitación insuficiente	La capacitación en el uso de herramientas tecnológicas y en técnicas de gestión de proyectos es a menudo insuficiente. Se requiere capacitación adicional en gestión de cambios y herramientas de gestión de proyectos.
Suficiencia de herramientas tecnológicas	Las herramientas tecnológicas actuales son limitadas y no permiten un seguimiento adecuado de proyectos. Se recomienda la implementación de un software de gestión que integre planificación, seguimiento y control de calidad.
Control de calidad rígido	El proceso de control de calidad es demasiado estricto y genera retrasos innecesarios. Sugerencia de permitir que el trabajo continúe mientras se resuelven problemas menores.
Gestión de riesgos deficiente	La evaluación y gestión de riesgos no se realizan de forma continua, lo que lleva a problemas no anticipados. Propuesta de establecer un equipo que evalúe riesgos regularmente y actualice los planes de contingencia.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla presenta una síntesis detallada de las problemáticas identificadas a través de las respuestas obtenidas en las encuestas. Estas problemáticas abarcan áreas críticas de la gestión de proyectos y operaciones dentro de la organización, revelando patrones y deficiencias que impactan directamente en la eficiencia, calidad y cumplimiento de los objetivos del proyecto. A continuación, se analizan las principales áreas de mejora detectadas y sus implicaciones.

Uno de los problemas recurrentes es la **falta de planificación adecuada**, reflejada en una gestión reactiva de los pedidos de materiales, lo que genera un desajuste entre las fases de ejecución del proyecto y la disponibilidad de inventarios. Esto indica que la organización no cuenta con un sistema efectivo de previsión que permita anticiparse a las necesidades de recursos. Esta deficiencia impacta tanto en el cronograma de los proyectos como en los costos, al depender de decisiones tomadas en última instancia, que suelen ser menos eficientes y más costosas. La implementación de un sistema de previsión y planificación, integrado con las fases del proyecto, es crucial para mitigar este problema.

Asimismo, se evidencia una **ineficiencia en la solicitud de materiales**, que frecuentemente se realiza sin la debida antelación, ocasionando retrasos significativos en las actividades constructivas. Este problema está relacionado con la falta de un sistema de seguimiento que informe de manera precisa y oportuna el estado de los pedidos. La ausencia de esta herramienta no solo afecta la capacidad de respuesta ante imprevistos, sino que también genera una percepción de desorganización y descoordinación en los equipos responsables.

Otro aspecto crítico identificado es la **comunicación deficiente** entre los diferentes niveles del equipo de trabajo. Este problema provoca malentendidos que se traducen en errores operativos y pérdida de tiempo. La falta de una plataforma centralizada de comunicación impide que la información fluya de manera clara y rápida, lo que resalta la necesidad de adoptar herramientas tecnológicas que mejoren la coordinación y reduzcan las barreras de comunicación.

La **falta de visibilidad sobre los recursos disponibles** también es un factor limitante que impacta directamente en la eficiencia operativa. La escasez de recursos y la falta de información actualizada sobre su disponibilidad dificultan la toma de decisiones informadas. Esto sugiere que la organización necesita un sistema que permita monitorear en tiempo real tanto el uso como la disponibilidad de recursos, reduciendo los tiempos muertos y optimizando el rendimiento.

El **manejo lento de órdenes de cambio** constituye otro desafío significativo. La evaluación y aprobación de estos cambios se realiza de manera prolongada, afectando los cronogramas y, en consecuencia, los costos del proyecto. Un sistema automatizado que gestione las órdenes de cambio podría acelerar estos procesos, garantizando que las decisiones se tomen de manera oportuna y basada en datos.

En cuanto a la **capacitación del personal**, se señala que es insuficiente en lo referente al uso de herramientas tecnológicas y técnicas de gestión de proyectos. Este déficit limita la capacidad de los equipos para adaptarse a nuevos sistemas y enfoques, lo que puede perpetuar ineficiencias existentes. Una estrategia de capacitación continua sería fundamental para empoderar a los empleados, aumentar su productividad y mejorar la adopción de herramientas modernas.

La **suficiencia de herramientas tecnológicas** actuales también se pone en entredicho, ya que no permiten realizar un seguimiento adecuado de los proyectos. Esto genera la necesidad de implementar un software de gestión que integre funciones clave como la planificación, el seguimiento y el control de calidad. Tal herramienta no solo simplificaría la gestión diaria, sino que también proporcionaría visibilidad y control en tiempo real.

El análisis también pone en evidencia un **control de calidad rígido**, que, aunque diseñado para garantizar altos estándares, en la práctica genera retrasos innecesarios. Esto indica que el proceso de control debería ajustarse para permitir la continuidad del trabajo mientras se resuelven problemas menores, sin comprometer la calidad general del proyecto.

Por último, la **gestión de riesgos deficiente** es una preocupación significativa, ya que la evaluación y mitigación de riesgos no se realizan de manera continua. Esto resulta en problemas no anticipados que afectan el progreso de los proyectos. La creación de un equipo dedicado a la evaluación regular de riesgos y la actualización de planes de contingencia sería una solución viable para abordar este problema de manera sistemática. Es importante destacar que, al analizar los datos recopilados, se realizó un ejercicio de evaluación segmentando las respuestas en dos sectores principales: Nosara y Tamarindo. El área de Tamarindo representa el núcleo de las operaciones de la empresa, con un total de 9 proyectos en construcción, consolidándose como su principal zona de actividad. En contraste, en Nosara se desarrollan únicamente 3 proyectos, reflejando una menor presencia en esta región debido a que es un mercado que la constructora está explorando. Por lo tanto, es de interés analizar como los diferentes equipos de trabajo realizan sus labores ya que al ser una empresa mediana estos no tienen documentados sus procesos por escrito y se observa una carga de trabajo mayoritaria en Tamarindo que en Nosara.

Tabla 4. Equipo de trabajo en el sector de Nosara.

<b>Nombre</b>	<b>Fernando Apuy</b>	<b>Rodolfo Ortiz</b>	<b>Moisés Espinoza</b>	<b>Melvin Guzmán</b>	<b>Michael López</b>
<b>Rol de trabajo</b>	<b>D t</b>	<b>Residente</b>	<b>Maestro obras</b>	<b>Maestro obras</b>	<b>Maestro em</b>
<b>Lugar de trabajo</b>	Nosara	Nosara	Nosara	Nosara	Nosara
<b>Proyectos a cargo en construcción</b>	3	3	1	2	3
<b>1. Reuniones de seguimiento:</b>	Semanalmente	Semanalmente	Diariamente	Semanalmente	Semanalmente
<b>2. Efectividad de la planificación:</b>	No, algunas veces son ineficientes	Sí, la mayoría de las veces	Sí, la mayoría de las veces	No, algunas veces son ineficientes	No, algunas veces son ineficientes
<b>3. Eficiencia en solicitud de materiales:</b>	No, a veces es ineficiente	No, a veces es ineficiente	No, a veces es ineficiente	No, a veces es ineficiente	No, a veces es ineficiente
<b>4. Capacitación recibida:</b>	Sí, la mayoría de las veces	Sí, siempre	Sí, siempre	No, a veces es insuficiente	No, a veces es insuficiente
<b>5. Claridad en roles:</b>	No, a veces es confusa	Sí, generalmente clara	Sí, completamente clara	No, a veces es confusa	No, a veces es confusa
<b>6. Comunicación jerárquica:</b>	No, a veces no es efectiva	Sí, en la mayoría de los casos	Sí, en la mayoría de los casos	No, a veces no es efectiva	No, a veces no es efectiva
<b>7. Manejo de cambios:</b>	No, a veces son lentos	Sí, generalmente	Sí, generalmente	No, a veces son lentos	No, a veces son lentos
<b>8. Seguimiento y control:</b>	No, es limitado	Sí, en su mayoría	Sí, en su mayoría	No, es limitado	No, es limitado
<b>9. Suficiencia de herramientas tecnológicas:</b>	No, son limitadas	Sí, en su mayoría	Sí, en su mayoría	No, son limitadas	No, son limitadas
<b>10. Satisfacción con la supervisión:</b>	Insatisfecho	Satisfecho	Muy satisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Análisis al sector de Tamarindo.

<b>Nombre</b>	<b>Fernando Apuy</b>	<b>Abraham Madriz</b>	<b>Johnny Ramírez</b>	<b>Donald Rojas</b>	<b>Michael López</b>
<b>Rol de trabajo</b>	<b>DT</b>	<b>Residente</b>	<b>Maestro Obras</b>	<b>Maestro Obras</b>	<b>Maestro EM</b>
<b>Lugar de trabajo</b>	Todos	Tamarindo	Tamarindo	Tamarindo	Tamarindo
<b>Proyectos a cargo en construcción</b>	9	9	6	3	9
<b>1. Reuniones de seguimiento:</b>	Semanalmente	Diariamente	Semanalmente	Diariamente	Semanalmente
<b>2. Efectividad de la planificación:</b>	No, algunas veces son ineficientes	No, algunas veces son ineficientes	No, algunas veces son ineficientes	Sí, la mayoría de las veces	No, algunas veces son ineficientes
<b>3. Eficiencia en solicitud de materiales:</b>	No, a veces es ineficientes	No, nunca es eficiente	No, a veces es ineficiente	Sí, generalmente	No, a veces es ineficiente
<b>4. Capacitación recibida:</b>	Sí, la mayoría de las veces	No, a veces es insuficiente	Sí, la mayoría de las veces	Si, siempre	No, a veces es insuficiente
<b>5. Claridad en roles:</b>	No, a veces es confusa	No, a veces es confusa	Sí, generalmente clara	Sí, completamente clara	No, a veces es confusa
<b>6. Comunicación jerárquica:</b>	No, a veces no es efectiva	No, a veces no es efectiva	No, a veces no es efectiva	Si, siempre	No, a veces no es efectiva
<b>7. Manejo de cambios:</b>	No, a veces son lentos	No, a veces son lentos	No, a veces son lentos	Sí, generalmente	No, a veces son lentos
<b>8. Seguimiento y control:</b>	No, es limitado	No, es limitado	No, es limitado	Sí, en su mayoría	No, es limitado
<b>9. Herramientas tecnológicas:</b>	No, son limitadas	No, son limitadas	No, son limitadas	Sí, en su mayoría	No, son limitadas
<b>10. Satisfacción con la supervisión:</b>	Insatisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	Muy satisfecho	Insatisfecho

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de las Tablas 4 y 5 permite comparar el funcionamiento operativo entre los equipos que gestionan proyectos en las zonas de Nosara y Tamarindo, destacando diferencias significativas en cuanto a carga de trabajo, frecuencia de reuniones y percepción del seguimiento y control.

En Nosara, se evidencia una estructura más liviana, con únicamente tres proyectos activos, lo que facilita un mayor control por parte del personal asignado. El equipo en esta zona está conformado por el ingeniero residente Rodolfo Ortiz y los maestros de obras Melvin Guzmán y Moisés Espinoza, quienes tienen a su cargo uno y dos proyectos, respectivamente. En el caso de Moisés Espinoza, al estar asignado de forma exclusiva a un solo proyecto, puede permanecer tiempo completo en sitio, lo que le permite brindar un mayor seguimiento a las actividades. Según la información recopilada, realiza reuniones diarias con su equipo y solo reporta un problema relacionado con la entrega ineficiente de materiales, lo que sugiere un manejo operativo bastante sólido en comparación con otros casos.

En contraste, el maestro de obras Melvin Guzmán, quien tiene bajo su responsabilidad dos proyectos de mayor complejidad técnica, enfrenta una carga de trabajo más exigente. Esta condición afecta directamente su capacidad de supervisión, ya que solo realiza reuniones semanales y debe distribuir su tiempo entre ambos frentes de trabajo. Además, expresa insatisfacción respecto a varios aspectos claves de la gestión, incluyendo la planificación, la entrega de materiales, la claridad de roles, el seguimiento y la supervisión general. Esto permite inferir que una mayor carga operativa y la falta de tiempo en sitio inciden negativamente en la percepción y calidad del proceso constructivo.

Por su parte, en Tamarindo, se presenta una situación más compleja. Aunque también se cuenta con un ingeniero residente y dos maestros de obras, la cantidad de proyectos en ejecución es considerablemente mayor, lo que recarga las funciones del equipo. Por ejemplo, el maestro de obras Johnny Ramírez tiene a su cargo seis proyectos, situación que limita su tiempo de supervisión, permitiéndole realizar únicamente visitas semanales. Sus observaciones destacan múltiples deficiencias en la empresa, tales como problemas en la planificación, la eficiencia en la solicitud de materiales, la comunicación jerárquica, el manejo de órdenes de cambio y el seguimiento del control del proyecto. Estos hallazgos evidencian un deterioro en la gestión producto del exceso de responsabilidades.

En contraste, el maestro de obras Donald Rojas administra tres proyectos que se encuentran dentro de una misma propiedad, lo que facilita su presencia constante en sitio y la posibilidad de realizar reuniones diarias con su equipo. A esto se suma que el ingeniero residente también se encuentra la mayor parte del tiempo en dicho proyecto, lo que ha generado un ambiente de trabajo más favorable. Esta situación parece estar relacionada directamente con su evaluación positiva del sistema de trabajo actual, sugiriendo que la proximidad y continuidad operativa inciden directamente en la percepción del desempeño organizacional.

De forma transversal, el análisis permite concluir que existe una distribución desigual de los proyectos entre los colaboradores, especialmente en la zona de Tamarindo. Si bien los ingenieros residentes pueden rotar entre los distintos proyectos, la figura del maestro de obras debería mantenerse fija o, como máximo, en dos frentes simultáneos, ya que su rol requiere atención directa y continua en sitio. Esta observación resalta la necesidad de reevaluar la asignación de cargas laborales, con el fin de garantizar un nivel adecuado de supervisión y control en cada obra.

Adicionalmente, se observa una marcada variabilidad en la frecuencia de las reuniones de seguimiento: algunos colaboradores las realizan diariamente, otros semanalmente, y no existe una estandarización del proceso. A pesar de que estas reuniones son un mecanismo importante para el seguimiento de las actividades, ninguna de ellas es documentada formalmente, lo que limita su utilidad como herramienta de control. La ausencia de un formato establecido para registrar acuerdos, compromisos y avances dificulta el seguimiento efectivo y la trazabilidad de las decisiones tomadas, constituyendo un área crítica de mejora.

## **Descripción del proceso actual de seguimiento y control de los proyectos.**

En esta sección se describe de forma estructurada y detallada el proceso actual que sigue la empresa Summa Qualitas para el seguimiento y control de sus proyectos constructivos. El objetivo es comprender cómo se gestiona internamente la planificación y supervisión de las obras, especialmente en proyectos de vivienda de lujo. Para facilitar esta comprensión, se construyó un diagrama de flujo que ilustra el proceso, aunque es importante aclarar que actualmente no existe un manual o procedimiento documentado formalmente por parte de la empresa.

La descripción de este proceso se basa en observaciones directas realizadas durante visitas a proyectos, así como en entrevistas semiestructuradas con el personal técnico, en especial ingenieros residentes y maestros de obras. A partir de estas observaciones se reconstruye la metodología operativa que emplea la empresa para dar seguimiento a los proyectos y gestionar los recursos técnicos y humanos involucrados.

## Inicio del Proyecto

La gestión de cada proyecto inicia con la definición del alcance, basado en los planos de construcción y el contrato firmado entre el cliente y la empresa. En esta fase se determinan las metas del proyecto, los plazos de entrega y el presupuesto preliminar. Summa Qualitas recibe los proyectos por medio de dos modalidades: contratación directa o licitación privada.

Los proyectos por contratación directa provienen de relaciones previas con arquitectos o clientes satisfechos, y permiten una negociación más flexible del alcance y condiciones del contrato. En cambio, los proyectos por licitación privada son convocados por firmas de arquitectura que invitan a varios constructores a presentar ofertas técnicas y económicas para adjudicar la obra.

Antes de iniciar la elaboración del presupuesto, el equipo técnico realiza una evaluación interna para determinar si el proyecto cumple con criterios mínimos de viabilidad. Esta evaluación está a cargo del director de proyectos, Fernando Apuy, en conjunto con uno o dos ingenieros de campo, y considera tres aspectos clave:

- Costo por metro cuadrado: La empresa establece como mínimo un valor de \$1900/m<sup>2</sup> para aceptar un proyecto. Proyectos con presupuestos inferiores a este parámetro suelen ser rechazados por representar un alto riesgo financiero para la empresa.
- Calidad de los planos: Se verifica que los planos constructivos estén bien detallados, sean legibles y cuenten con la información técnica suficiente para garantizar una correcta cuantificación de materiales y ejecución de la obra. Se evita participar en proyectos con planos deficientes o estructuralmente problemáticos.
- Valor estratégico para la empresa: Se priorizan proyectos que puedan generar conexiones a futuro con profesionales clave como arquitectos, abogados o agentes inmobiliarios, incluso si el beneficio económico inmediato es menor.

Si el proyecto no cumple con estos criterios, se emite una respuesta declinando la participación. En caso contrario, se confirma el interés y se inicia la elaboración del presupuesto. Esta tarea es realizada por el ingeniero de proyectos asignado, aunque en casos complejos puede contar con el apoyo directo del director de proyectos, especialmente si el proyecto incluye tecnologías o sistemas no convencionales, como paneles solares, sistemas HVAC, vigas estructurales metálicas especiales, entre otros.

Durante esta etapa se realiza una cuantificación detallada de materiales y se solicitan cotizaciones a subcontratistas y proveedores. El presupuesto se organiza en partidas que incluyen: descripción de actividades, unidades de medida, áreas de construcción asociadas y costos estimados. Este documento preliminar permite establecer un costo base para el proyecto y sirve como herramienta para la negociación con el cliente.

En la Figura 16 se presenta un extracto representativo de un presupuesto elaborado por la empresa, el cual ejemplifica cómo se estructura la información para cada rubro constructivo.

Figura 16. Extracto de presupuesto detallado.

PROYECTO:C-SHANE CAMPBELL				
TABLA DE AREA Y COSTO				
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	AREA	COSTO TOTAL
<b>13</b>	<b>NIVEL #1</b>	<b>m2</b>	<b>208.41</b>	<b>\$ 406,934.63</b>
1	AREA DE PARQUE	M2	72.46	\$ 146,794.54
2	BOMBA DE PISCINA	M2	2.66	\$ 5,388.81
3	DORMITORIO	M2	35.92	\$ 72,769.25
4	ELAVADOR	M2	6.09	\$ 12,337.55
5	ESCALERA	M2	9.40	\$ 15,980.00
6	ESCALERA DUCTOS	M2	13.60	\$ 23,120.00
7	LANADERIA	M2	8.48	\$ 17,179.38
8	MASETEROS	M2	4.60	\$ 9,319.00
9	PASILLO	M2	20.57	\$ 41,672.15
10	SANITARIO	M2	10.61	\$ 21,494.48
11	SISTEMA	M2	2.67	\$ 5,409.07
12	SURF RACK	M2	2.66	\$ 3,697.40
13	TERRAZA	M2	18.69	\$ 31,773.00
<b>10</b>	<b>NIVEL #2</b>	<b>m2</b>	<b>253.77</b>	<b>\$ 525,441.57</b>
1	AREA DE FUEGO	M2	26.51	\$ 53,705.81
2	AREA SOCIAL	M2	64.87	\$ 131,418.19
3	DESPENSA	M2	7.50	\$ 15,194.03
4	MASETEROS	M2	16.31	\$ 33,041.94
5	MASETEROS	M2	6.97	\$ 14,120.31
6	MASETEROS	M2	1.07	\$ 2,167.68
7	MEDIO BAÑO	M2	2.74	\$ 5,550.88
8	OFICINA	M2	6.87	\$ 13,917.73
9	PISCINA	M2	63.43	\$ 158,575.00
10	TERRAZA	M2	57.50	\$ 97,750.00

Fuente: Summa Qualitas.

Una vez realizado el presupuesto global, este se estructura en una hoja de Excel, como se muestra en la Figura 16. El objetivo de este formato es calcular el costo estimado para cada habitación o área del proyecto, obteniendo así un total general que delimita el marco económico del alcance del proyecto. Este documento cumple una función esencial en la etapa inicial, ya que sirve como punto de partida para definir los términos contractuales y el presupuesto referencial de la obra.

No obstante, es importante señalar que este presupuesto global se organiza únicamente por áreas generales del proyecto, sin descomponer las actividades constructivas en partidas detalladas. Esta característica limita su utilidad como herramienta de control y seguimiento durante la ejecución, ya que no permite verificar con precisión los avances físicos ni el gasto acumulado con respecto al presupuesto planificado. En la práctica, este documento es utilizado principalmente para establecer los cobros acordados con el cliente, pero no para monitorear de manera efectiva la gestión financiera del proyecto.

En los casos en que el cliente posee un presupuesto inferior al estimado por la empresa, se procede a realizar un proceso de ingeniería de valor, cuyo propósito es ajustar el diseño o los materiales con el fin de reducir costos sin comprometer significativamente la calidad del proyecto. Aunque esta práctica es válida y necesaria, resulta limitada si no se cuenta con datos reales y detallados del costo por partida, ya que dificulta la negociación objetiva y puede poner en riesgo la rentabilidad del proyecto.

Adicionalmente, la empresa complementa el presupuesto con una tabla de acabados que detalla los elementos arquitectónicos y decorativos considerados en el proyecto. En la Figura 17 se muestra un extracto de dicha tabla, en la cual se clasifican los acabados según su tipo y ubicación. Esta tabla está organizada por categorías tales como:

Tipos de pisos (porcelanato, madera, cemento pulido, etc.),

Tipos de muros (pintura, piedra decorativa, revestimientos, entre otros),

Tipos de puertas (de entrada, interiores, corredizas, etc.),

Mobiliario y elementos adicionales (muebles de cocina, baños, clósets, etc.).

Cada ítem incluye columnas con la cantidad, la unidad de medida, el precio unitario y el precio total, lo que permite visualizar el costo específico de cada acabado en función de su volumen de uso. Esta tabla cumple una doble función: por un lado, sirve como respaldo del presupuesto para especificar qué está incluido y qué no en el alcance del contrato; y, por otro lado, permite al cliente comprender con mayor claridad el nivel de detalle y calidad de los acabados propuestos para su proyecto.

Figura 17. Extracto de tabla de alcances.

PROYECTO	SHANE CAMPBELL		AREA (SQM)	708	
Construction Company: SUMMA QUÁLITAS					
Consecutive: SQ-PRES-0011-RESIDENCE C10-V.2-2024			DATE	14/2/25	
<b>ALLOWANCES BOARD</b>					
Item	Activities	Quantity	Unit	Unit Price	Total Price
<b>Floor Types</b>					
1	Floor Finish Type 1,3,4 Porcelain Floor	371	sqm	\$ 40,00	\$ 14.840,00
2	Floor Finish Type 5 Wood Deck	28	sqm	\$ 184,80	\$ 5.174,40
3	Floor Finish Type 7 Pool & Jacuzzi Tile	73	sqm	\$ 60,00	\$ 4.380,00
5	Floor Finish Type 8 Stone Tile	30	sqm	\$ 60,00	\$ 1.800,00
<b>Wall Finish</b>					
1	Wall Finish Type 2 Stone Tile	188,1	sqm	\$ 40,00	\$ 7.524,00
2	Wall Finish Type 5 Porcelain Tile	25	sqm	\$ 60,00	\$ 1.500,00
3	Wall Finish Type 7 & 11 Pool & Jacuzzi Tile	142,78	sqm	\$ 60,00	\$ 8.566,80
<b>Wood Doors</b>					
1	Wood Door PA-1	1	Uds	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00
2	Wood Door PA-2	4	Uds	\$ 1.000,00	\$ 4.000,00
3	Wood Door PA-3	7	Uds	\$ 1.000,00	\$ 7.000,00
4	Wood Door PA-4	1	Uds	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00
5	Wood Door PC-1	3	Uds	\$ 1.100,00	\$ 3.300,00
6	Wood Door PC-2	4	Uds	\$ 1.100,00	\$ 4.400,00
7	Main Door Lock	1	Uds	\$ 500,00	\$ 500,00
8	Door Locks	19	Uds	\$ 100,00	\$ 1.900,00
<b>Furniture</b>					<b>\$ 60.900,00</b>
1	Closet Bedroom 0	0	Lm	\$ 700,00	-
2	Bathroom 00	0	Lm	\$ 700,00	-
3	Kitchen Furniture Bedroom 00	0	Lm	\$ 900,00	-
4	Kitchen Cabinets Bedroom 00	0	Lm	\$ 600,00	-

Fuente: Summa Qualitas.

Un aspecto importante es que **no** se crea un cronograma de obra definido si no que para definir el tiempo en el contrato de construcción se proyecta en base a la experiencia es decir para un proyecto se calcula un determinado periodo de meses que tardaría en estar completo. Esto lo realiza el director de proyectos basado en la experiencia. Cuando se ha llegado a un acuerdo entre las partes se genera un contrato el cual es realizado por la constructora y revisado por el cliente en conjunto con su abogado en donde se determinan las principales cláusulas de finiquitar el contrato de construcción.

Una vez aprobado el presupuesto y firmado el contrato con el cliente, se da inicio formal al proyecto. La primera etapa operativa consiste en la movilización de personal y recursos al sitio de obra, así como la preparación del terreno, en caso de que esta no se haya ejecutado previamente. Durante esta fase inicial, se establece un cronograma general de actividades elaborado por el ingeniero residente, en coordinación con el director de proyectos. Dicho cronograma, aunque preliminar, sirve como guía para la planificación general del proyecto. No obstante, se ha evidenciado que en la mayoría de los casos este cronograma no se encuentra alineado con un sistema estructurado de control y seguimiento, lo cual limita su efectividad como herramienta de gestión.

## **Planificación y programación**

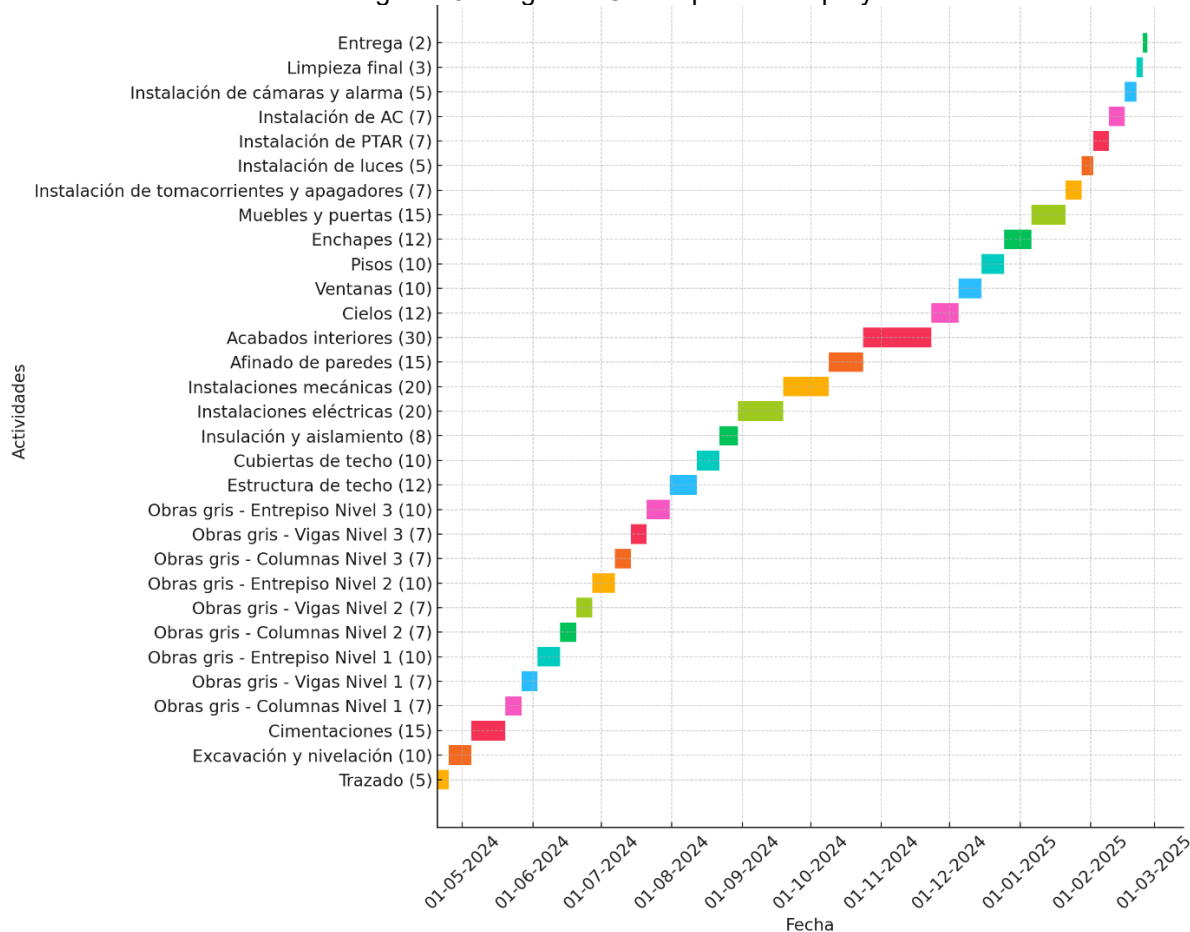
Posteriormente, el equipo técnico en sitio, conformado por el ingeniero residente y el maestro de obras, se encarga de ejecutar el proyecto conforme a los planos constructivos. La coordinación de actividades y la gestión operativa diaria se apoyan principalmente en la experiencia de estos responsables de campo, quienes planifican las tareas de forma semanal. Esta planificación se comunica, en su mayoría, por medios informales como conversaciones verbales o mensajes compartidos en grupos de WhatsApp. Aunque este método ofrece cierto grado de flexibilidad, carece de formalidad, trazabilidad y registro, lo que dificulta el seguimiento riguroso del avance y la oportuna identificación de desviaciones.

En cuanto al control de materiales, el procedimiento observado establece que el maestro de obras y el ingeniero residente elaboran una lista de requerimientos según el avance previsto. Esta lista es enviada a la encargada de proveeduría, quien se encarga de solicitar las proformas a los proveedores. Una vez recibidas, estas deben ser aprobadas por el director de proyectos antes de proceder con el pago y posterior entrega. Si bien este sistema permite cierto control sobre los costos, presenta retrasos y cuellos de botella recurrentes, especialmente por la ausencia de anticipación en las solicitudes y la carencia de una herramienta digital que permita el seguimiento sistemático del estado de los pedidos.

Una vez definido el alcance del proyecto, se procede con la planificación general. Esta es elaborada por el ingeniero residente, en conjunto con el director de proyectos, con el objetivo de definir la programación de actividades, la secuencia de entrega de materiales y la asignación del maestro de obras encargado. En este punto se crea, también de manera informal, un grupo de WhatsApp donde se coordinarán gran parte de las comunicaciones del equipo.

Paralelamente, se elabora un cronograma como el que se muestra en la Figura 18. No obstante, los actores consultados coinciden en que este cronograma se utiliza más como un requisito formal que como una herramienta activa de gestión, ya que en la práctica pocas veces se da seguimiento riguroso a sus fechas y actividades. Esto evidencia una debilidad importante en la fase de planificación, donde la herramienta existe, pero no se integra de manera funcional en el sistema de control y seguimiento.

Figura 18. Diagrama Gantt típico de un proyecto.



Fuente: Summa Qualitas.

### Solicitud y proveeduría de materiales

Una vez planificadas las actividades, el maestro de obras realiza la solicitud de los materiales necesarios para ejecutar las labores programadas. Esta solicitud es revisada por el ingeniero residente, quien la envía al departamento de proveeduría. Esta área es la encargada de gestionar las cotizaciones, evaluar las proformas recibidas y coordinar con los proveedores para asegurar la entrega oportuna de los insumos.

Sin embargo, se identifican frecuentes retrasos en este proceso, asociados principalmente a la falta de un encargado de bodega o sistema logístico centralizado que permita tener mayor control y seguimiento de los pedidos. Esta situación genera cuellos de botella que afectan la continuidad del trabajo en sitio, comprometiendo tanto el cronograma como la eficiencia de los recursos.

### Comunicación y coordinación

Durante la ejecución del proyecto, la comunicación y la coordinación del equipo se realizan mediante canales informales, como grupos de WhatsApp, complementados por notas ocasionales en la bitácora del proyecto. Si bien estas herramientas permiten una comunicación rápida, **no ofrecen trazabilidad ni respaldo formal** de las decisiones tomadas.

La asignación de tareas, personal y recursos se efectúa de forma diaria según las necesidades inmediatas de la obra, sin seguir un procedimiento estandarizado. Esto genera inconsistencias y puede afectar tanto la planificación a mediano plazo como la capacidad de anticipar y mitigar riesgos operativos.

## Supervisión en sitio

La supervisión técnica se basa fundamentalmente en la experiencia profesional del ingeniero residente y el maestro de obras. Esta se realiza a través de recorridos en sitio para verificar el cumplimiento de las actividades según lo estipulado en los planos constructivos. Sin embargo, no se emplean herramientas formales de control ni indicadores cuantificables que permitan medir de manera objetiva el progreso, la calidad o el cumplimiento de los plazos.

En este contexto, las observaciones que surgen durante la supervisión suelen abordarse de forma inmediata, pero muchas veces no se registran ni se les da seguimiento formal, lo que permite que se acumulen inconsistencias a lo largo del proyecto.

## Manejo de órdenes de cambio (OC)

Cuando durante la ejecución del proyecto se identifican modificaciones requeridas, ya sea por parte del cliente o por ajustes técnicos necesarios, se activa el proceso de órdenes de cambio (OC), como se ilustra en las Figuras 8 y 16. Este procedimiento sigue una secuencia definida:

- La solicitud de cambio se revisa directamente en el sitio.
- Se cuantifican los materiales y recursos adicionales necesarios.
- Se elabora una OC, la cual es enviada al cliente para su aprobación.
- Una vez aprobada, se procede a la ejecución de las modificaciones en el proyecto.

Aunque este procedimiento permite documentar los cambios, **frecuentemente se omiten costos indirectos**, como mano de obra y equipo, lo cual genera diferencias entre el valor estimado y el real, afectando la transparencia del presupuesto final.

## Cierre del proyecto

Una vez finalizadas las actividades constructivas, se realiza un proceso de supervisión final para asegurar que todas las tareas han sido ejecutadas conforme al alcance establecido. En esta etapa se verifica el cumplimiento de las órdenes de cambio, la calidad de los acabados y se atienden observaciones pendientes antes de la entrega final del proyecto.

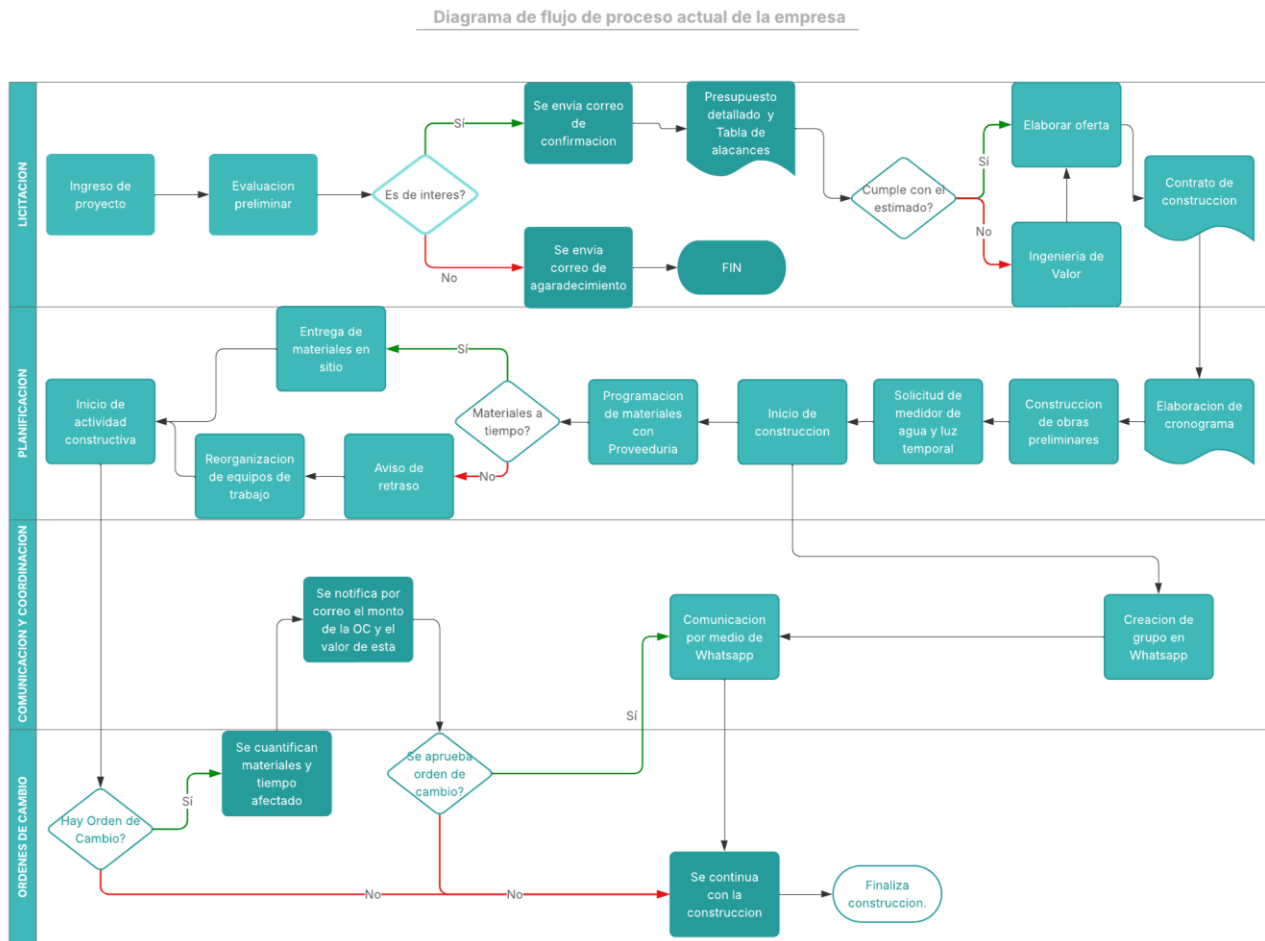
El cierre implica también una revisión documental, sin embargo, **no existe un protocolo formal estandarizado** para esta etapa, lo que puede afectar la sistematización de aprendizajes, la retroalimentación y la mejora continua para futuros proyectos.

## Diagrama del proceso de trabajo

En la Figura 19 se presenta un diagrama de flujo que representa el proceso general de trabajo que ejecuta la empresa desde la recepción del proyecto hasta su cierre. En esta representación gráfica se observa cómo el flujo inicia con la **evaluación e ingreso del proyecto**, donde se analizan los planos y se establece el presupuesto base. Posteriormente, se formaliza el contrato de construcción y se avanza hacia la fase de planificación y programación de tareas.

Durante esta fase se elabora un cronograma de actividades, se definen los equipos de trabajo y se inicia la etapa de ejecución bajo supervisión directa del personal técnico. Finalmente, el proceso culmina con la validación del cumplimiento del alcance, incluyendo las órdenes de cambio, para proceder con la entrega final al cliente.

Figura 19. Diagrama de flujo de proceso actual de la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

Se puede denotar que no existen procedimientos de seguimiento ni control actuales que ayuden con el desarrollo de los proyectos constructivos, por lo tanto, se ve una necesidad de implementar una estrategia de trabajo que permita dar el seguimiento a las obras.

Además, se nota que la metodología que rige en la empresa es una metodología tradicional como se ha observado a lo largo del documento esta metodología, que sigue un enfoque secuencial y lineal para la ejecución de proyectos, presenta características clave como la separación de etapas de diseño y construcción, y la dependencia de procesos manuales y jerárquicos.

La información obtenida en las encuestas permitió identificar problemas significativos relacionados con la planificación, la proveeduría de materiales, la comunicación y la coordinación, así como las áreas de mejora necesarias para optimizar los proyectos dentro del marco de la construcción tradicional. Adicional a la encuesta realizada al personal se hizo una entrevista in situ al director de proyectos para evaluar posibles opciones de mejora dentro de la ejecución de los proyectos.

A partir del diagnóstico realizado en Summa Qualitas —el cual incluyó encuestas al personal en sitio, observaciones de campo y análisis documental— se identificaron múltiples deficiencias en la planificación, seguimiento y control de proyectos constructivos. Estas deficiencias incluyen el uso de canales informales para coordinar tareas, como grupos de WhatsApp; la ausencia de indicadores formales para medir el rendimiento del proyecto; y la falta de trazabilidad en procesos clave como la solicitud de materiales y el manejo de órdenes de cambio.

## Análisis de Resultados.

El diagnóstico realizado mediante encuestas y entrevistas en Summa Qualitas permitió evidenciar una serie de falencias en la gestión de proyectos, muchas de las cuales se manifiestan de manera recurrente en empresas del sector construcción sin una metodología formal de planificación y seguimiento. Los hallazgos se agrupan principalmente en torno a los siguientes ejes problemáticos: ausencia de un sistema de seguimiento estructurado, comunicación desorganizada, débil trazabilidad en órdenes de cambio, supervisión empírica, planificación sin gestión de restricciones, falta de reuniones formales y carencia de retroalimentación sistemática al cronograma maestro.

Uno de los hallazgos más alarmantes es la ausencia de herramientas formales de planificación. Esta informalidad atenta directamente contra la trazabilidad, la coordinación y el control, y genera un entorno de trabajo con alta variabilidad, donde la dependencia de la experiencia personal del supervisor sustituye el uso de datos o procedimientos estructurados. Esto refuerza una gestión empírica que, si bien puede funcionar en proyectos simples, representa un alto riesgo operativo para proyectos de alta gama como los que desarrolla Summa Qualitas.

Asimismo, el seguimiento de los avances se reporta de forma verbal o visual sin respaldo en herramientas digitales colaborativas. Esta práctica limita la transparencia, dificulta la supervisión remota y obstaculiza la creación de registros históricos que permitan retroalimentar procesos y tomar decisiones informadas. En este sentido, la falta de uso de plataformas como Microsoft Project, Excel o cualquier otro sistema estandarizado es un punto crítico.

Otro aspecto que destaca es la inexistencia de análisis formales sobre causas de retraso. El 56.7% de los participantes indicaron que no se realiza un análisis para identificar por qué no se cumplen las tareas. Esta falta de evaluación bloquea cualquier intento de mejora continua y refuerza patrones de error y de improvisación. La propuesta metodológica basada en LPS responde precisamente a este problema mediante mecanismos como la evaluación del *Percent Plan Complete* (PPC) y las reuniones de retroalimentación semanal, que permiten diagnosticar fallos, detectar restricciones y prevenir su repetición.

Respecto a la comunicación interna, el hecho de que la mayoría de las instrucciones y actualizaciones se gestionen por WhatsApp genera desorganización, duplicidad de tareas, falta de trazabilidad y pérdida de información clave. Este canal, si bien es ágil, no está diseñado para estructurar la gestión de proyectos, lo cual refuerza la necesidad de integrar plataformas como *Monday.com*, que no solo permiten centralizar información, sino también documentar decisiones y facilitar la comunicación asincrónica con registros verificables.

Además, se observa una baja institucionalización de reuniones formales de seguimiento. La informalidad en la comunicación y la falta de revisión estructurada del avance afectan la alineación del equipo, impiden la identificación temprana de riesgos y promueven decisiones reactivas. Esta carencia se alinea con otra práctica deficiente: la falta de retroalimentación al cronograma maestro. El cronograma, cuando existe, no se ajusta en función del avance real ni se comunica adecuadamente a los *stakeholders*, afectando la planificación global del proyecto.

## 3.2 Prácticas de gestión y procesos Summa Qualitas.

En el presente capítulo se pretende abarcar el objetivo 2 del proyecto, el cual consiste en identificar las buenas prácticas de gestión de proyectos aplicables a la empresa enfocado en herramientas, procesos y procedimientos que sea de beneficio para la organización. Una gestión de proyectos efectiva requiere no solo de experiencia práctica, sino también del respaldo de herramientas formalmente reconocidas que garanticen eficiencia, trazabilidad y cumplimiento de objetivos. En este sentido, el Project Management Institute (PMI) ha desarrollado el Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), una guía ampliamente adoptada que establece procesos, herramientas y buenas prácticas aplicables a la dirección de proyectos en diversas industrias. Según el PMBOK, una buena práctica es aquella que, al aplicarse de forma consistente, ha demostrado producir resultados superiores en términos de calidad, control, comunicación y desempeño general del proyecto (PMI, 2017).

A partir de este marco teórico, y complementado con literatura especializada como la de Kerzner (2017) y Turner (2007), se procedió a identificar las buenas prácticas de gestión que deberían estar presentes en una empresa constructora. Esta revisión sirvió como base para evaluar el estado actual de los procesos en Summa Qualitas, permitiendo contrastar la teoría con la realidad observada en el campo. Como resultado, fue posible clasificar las prácticas en tres categorías: aquellas que deben mantenerse por su alineación con los estándares, aquellas que requieren ajustes, y aquellas que, por su deficiencia o ineficiencia, deben ser reformuladas o eliminadas.

### 1. Identificación de buenas prácticas según el PMBOK y literatura especializada.

El análisis de buenas prácticas es el punto de partida fundamental para evaluar la madurez de los procesos de gestión en una organización. Según el *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK®, PMI, 2017), existen diez áreas de conocimiento que estructuran la gestión de proyectos, pero no todas tienen el mismo nivel de relevancia en todos los contextos. En el caso de proyectos de construcción residencial, como los que ejecuta Summa Qualitas, resulta particularmente pertinente enfocarse en aquellas áreas que inciden directamente en la planificación, ejecución y control operativo.

Por ello, en este apartado se identifican seis buenas prácticas esenciales derivadas del PMBOK y de literatura especializada, las cuales han demostrado su efectividad en la mejora del desempeño organizacional y la entrega exitosa de proyectos. Estas prácticas, además de ser recomendadas por estándares internacionales, sirven como base comparativa para evaluar los hallazgos encontrados en Summa Qualitas, lo cual se desarrollará en el siguiente apartado.

De acuerdo con el PMBOK (PMI, 2017), estas buenas prácticas incluyen:

- **La creación de un acta de constitución del proyecto**, que establece formalmente el inicio del proyecto, define al director responsable, y alinea a todos los interesados en torno a objetivos comunes.
- **La planificación detallada del cronograma y los costos**, utilizando herramientas como la ruta crítica, líneas base de programación y presupuestos aprobados, que permiten controlar desviaciones en tiempo y recursos.
- **La gestión estructurada de las adquisiciones**, mediante procedimientos documentados para la solicitud, seguimiento y control de materiales, equipos y servicios externos, así como la definición clara de responsables.
- **La comunicación formalizada**, que implica establecer canales definidos, cronogramas de reuniones, responsables por área y mecanismos de documentación de decisiones y compromisos.
- **La gestión de calidad a través de listas de verificación**, inspecciones en sitio y procedimientos normalizados, que permiten controlar la conformidad del producto y prevenir errores recurrentes.

- **El análisis de riesgos y la planificación de respuestas**, donde se identifican amenazas potenciales y se diseñan estrategias preventivas o reactivas para asegurar la continuidad del proyecto ante eventos inesperados.

Adicionalmente, autores como Kerzner (2017) y Turner (2007) coinciden en que estas prácticas deben complementarse con una cultura organizacional basada en la mejora continua, el liderazgo participativo y la trazabilidad de decisiones, elementos que resultan claves en contextos donde los equipos son multidisciplinarios y las condiciones de ejecución son cambiantes, como ocurre comúnmente en proyectos constructivos.

## 2. Principales hallazgos encontrados en Summa Qualitas.

Contrastando las buenas prácticas identificadas en el marco teórico con los procesos observados en Summa Qualitas, se evidencian importantes brechas en áreas clave como la planificación, la comunicación, el control de calidad, la trazabilidad de órdenes de cambio y la gestión de adquisiciones. Los datos recopilados mediante encuestas al personal técnico, visitas de campo y análisis documental permitieron clasificar un total de 21 prácticas organizacionales, de las cuales:

- 6 se consideran buenas prácticas, alineadas parcialmente con los estándares del PMBOK.
- 7 muestran necesidad de mejora, ya sea por informalidad o por falta de sistematización.
- 8 se identificaron como deficientes o ineficientes, generando riesgos operativos para los proyectos.

Entre las buenas prácticas destaca la elaboración de presupuestos detallados y la participación del director de proyecto en fases iniciales. Sin embargo, persisten debilidades estructurales como la programación de actividades mediante grupos de WhatsApp, la supervisión basada únicamente en experiencia, la ausencia de listas de verificación estandarizadas, la falta de trazabilidad en las solicitudes de materiales y OC, y la inexistencia de reuniones de seguimiento sistemáticas. Estas debilidades evidencian una gestión empírica que, si bien ha permitido cierta continuidad en la operación, representa un obstáculo para el crecimiento organizacional y la eficiencia del ciclo de vida del proyecto.

## 3. Clasificación y análisis de prácticas observadas

Como resultado del diagnóstico realizado a través de encuestas, observación directa y revisión documental, se identificaron un total de **21 prácticas clave** en la gestión de proyectos de Summa Qualitas. Estas fueron clasificadas en tres categorías principales: buenas prácticas que deben mantenerse, prácticas que requieren mejora, y prácticas ineficientes que deben corregirse o eliminarse. A continuación, se detalla cada grupo con una breve explicación de cada práctica:

### 1. Buenas prácticas identificadas (6)

Estas son acciones o procedimientos que, aunque en algunos casos carezcan de formalidad, han demostrado ser eficaces y aportar valor al funcionamiento de los proyectos:

- Buena relación con clientes y arquitectos: Genera repetición de contratos y confianza en el servicio ofrecido.
- Capacidad de adaptación del personal técnico: El equipo de campo muestra flexibilidad y resolución ante diversos escenarios.
- Evaluación inicial de proyectos antes de su aceptación: Se filtran los proyectos por rentabilidad, complejidad técnica y potencial estratégico.
- Participación del director en proyectos complejos: Refuerza la calidad técnica y reduce riesgos en obras con desafíos específicos.
- Iniciativas individuales de reuniones diarias en algunos proyectos: Mejora la comunicación interna y el control cercano de la obra.

### 2. Prácticas con necesidad de mejora (7)

Estas prácticas tienen un impacto parcial positivo, pero requieren ajustes para ser sostenibles y efectivas:

- Uso de cronogramas de obra en Excel: Aunque se elaboran, no se actualizan ni se utilizan activamente para seguimiento.
- Supervisión basada en experiencia: Es efectiva, pero debe apoyarse con instrumentos formales para estandarizar la calidad.
- Comunicación con el cliente vía WhatsApp: Permite respuesta rápida, pero no garantiza trazabilidad ni archivo documental.
- Pedidos de materiales vía mensajes: Tiene rapidez inicial, pero carece de control, trazabilidad y puede generar errores.
- Uso informal de bitácoras: No están sistematizadas ni utilizadas como insumo de análisis o mejora continua.
- Participación limitada del cliente en decisiones técnicas: Aunque se le informa, no siempre se valida formalmente su aprobación.
- Reuniones técnicas poco documentadas: Permiten coordinación diaria, pero no generan historial ni compromisos verificables.
- Presupuestos globales por área: Aunque no se usen para seguimiento, ofrecen un marco inicial sólido del alcance del proyecto.

### **3. Prácticas deficientes o ineficientes (8)**

Son procedimientos que afectan negativamente la eficiencia, el control y la calidad del trabajo, y por tanto deben ser corregidos o reemplazados:

- Ausencia de un sistema formal de seguimiento de proyectos: La gestión carece de trazabilidad, indicadores y control sistemático.
- Falta de metodología estandarizada de planificación: No se aplican enfoques como LPS o Gantt de forma estructurada.
- No existe un encargado exclusivo de bodega: Lo cual genera descontrol y demoras en la proveeduría de materiales.
- Órdenes de cambio sin trazabilidad ni control: El proceso es lento, informal y difícil de auditar.
- Dependencia del criterio individual en decisiones clave: Limita la replicabilidad y profesionalización de los procesos.
- Saturación de canales de comunicación (WhatsApp): Provoca pérdida de información y desorden operativo.
- Falta de control presupuestario real durante la ejecución: El presupuesto inicial no se usa para comparar con el gasto real.
- Ausencia de indicadores de desempeño en obra: No se mide avance físico, desviaciones ni eficiencia de recursos.

Uno de los hallazgos más relevantes del análisis es la ausencia de una herramienta integral de seguimiento de proyectos. Las tareas, responsabilidades, avances y problemas se gestionan de forma aislada y sin una lógica estructurada. La gestión actual dificulta la evaluación objetiva del avance real de los proyectos y limita la capacidad de detectar desviaciones a tiempo.

Esta falta de un sistema formal también impide la generación de indicadores clave de desempeño, lo cual debilita la toma de decisiones informada. Ante esto, se vuelve prioritario integrar un sistema de gestión que permita consolidar los distintos frentes de trabajo en una plataforma única, que sea accesible, intuitiva y adaptable a los procesos de la empresa.

Estos hallazgos confirman que la carencia de una estructura formal de seguimiento integral impacta negativamente la calidad, el tiempo y el control de los proyectos. Este punto se convierte en el eje central de las recomendaciones estratégicas. Los hallazgos asociados por falta de seguimiento se identifican como:

- Falta de trazabilidad en cronogramas y planificación informal.
- Pedidos y entregas sin control ni histórico confiable.

- Órdenes de cambio sin trazabilidad, lo que retrasa decisiones clave.
- Supervisión sin registros estandarizados ni herramientas objetivas.
- Saturación de WhatsApp como canal de coordinación no formalizado.
- Ausencia de indicadores de avance y control presupuestario.

#### 4. Posibles soluciones y modernización: herramientas de gestión

A partir de los resultados obtenidos, se hace evidente la necesidad de transformar los procesos actuales de planificación y seguimiento en la empresa. La falta de sistematización y la informalidad en los métodos utilizados dificultan la eficiencia y la toma de decisiones a tiempo. Por ello, se justifica la incorporación de metodologías y herramientas de gestión modernas que permitan mejorar el desempeño organizacional.

Entre las alternativas exploradas destacan el *Last Planner System* (LPS), Kanban, Scrum y CRM, todas ellas utilizadas exitosamente en el sector construcción y tecnológico. Estas metodologías brindan un enfoque colaborativo, estructurado y visual para planificar y dar seguimiento a las tareas, facilitando la identificación temprana de riesgos, el cumplimiento de metas y la integración de todos los actores del proyecto.

Adicionalmente, la propuesta de implementar un sistema digital como Monday.com cobra sentido dentro de este marco de necesidades. Esta herramienta permite:

- Centralizar la información en tiempo real.
- Asignar tareas y responsabilidades claras.
- Monitorear avances y pendientes con indicadores visuales.
- Facilitar la trazabilidad y rendición de cuentas.

En conjunto, estas herramientas y metodologías permitirían a Summa Qualitas superar las limitaciones actuales y alcanzar un mayor nivel de profesionalización en la gestión de sus proyectos.

Tabla 6. Comparativa de herramientas – Tabla de análisis

Herramientas	Ventajas para Summa Qualitas	Desventajas o limitaciones
<b>Last Planner</b>	Planificación colaborativa, enfoque en compromisos, visual	Requiere capacitación y cambio de cultura organizacional
<b>Kanban</b>	Visual, adaptable, fácil de implementar	Menor control de plazos y recursos complejos
<b>Scrum</b>	Iterativo, fácil de ajustar en equipos autónomos	Difícil de aplicar en obras secuenciales
<b>CRM</b>	Mejora relación cliente-empresa, seguimiento comercial	No enfocado a planificación técnica de obra

Fuente: Elaboración propia.

Según el análisis realizado con base en la tabla 6, el ***Last Planner System*** se perfila como la herramienta **más adecuada** para la empresa, debido a que se alinea con su estructura actual, permite mejorar el cumplimiento de metas semanales y generar una cultura de planificación realista basada en compromisos. Además, el uso de herramientas visuales y de gestión colaborativa se adapta bien al equipo técnico de Summa Qualitas. Este sistema también puede integrarse de manera progresiva con herramientas digitales como Monday.com, facilitando su implementación. Los indicadores presentados no solo reflejan una necesidad operativa inmediata, sino que también coinciden con factores críticos de éxito señalados por la literatura. Según Ballard (2000), el *Last Planner System* mejora la confiabilidad del plan mediante compromisos realistas y verificación semanal; Hamzeh et al. (2008) demuestran cómo el uso de métricas como el PPC y la eliminación temprana de restricciones reducen significativamente los retrasos en obra. Por tanto, se concluye que adoptar un enfoque estructurado, participativo y enfocado en la mejora continua es esencial para optimizar la gestión de proyectos en Summa Qualitas.

## Análisis de Resultados.

El análisis de las prácticas actuales de gestión y seguimiento en Summa Qualitas revela una estructura operativa marcada por la informalidad, la baja estandarización de procesos y una dependencia excesiva del criterio individual. A partir del diagnóstico, se clasificaron 21 prácticas en tres grandes grupos: buenas (6), con necesidad de mejora (7) y deficientes o ineficientes (8). Esta distribución refleja una organización que opera con fortalezas aisladas, pero enfrenta importantes limitaciones estructurales.

Uno de los hallazgos más relevantes es la ausencia de una herramienta integral de seguimiento de proyectos, lo cual provoca que tareas, decisiones y problemas se gestionen de forma fragmentada. Esta debilidad es transversal a todas las áreas de gestión: la planificación se realiza de forma informal, sin trazabilidad ni actualización de cronogramas; los pedidos de materiales carecen de registro y control; y las órdenes de cambio se procesan sin un sistema de gestión que permita su seguimiento.

En el área de comunicación y coordinación, se evidencia un problema crítico: el uso de WhatsApp como principal canal de gestión. Esta práctica, aunque ágil, ha generado una saturación de mensajes, pérdida de información y una incapacidad para documentar decisiones clave. La carencia de reuniones formales documentadas limita la trazabilidad, debilita la rendición de cuentas y obstaculiza la mejora continua. Esto concuerda con las observaciones presentadas en el Capítulo 3, donde se señalaba la falta de comunicación estructurada como una de las causas centrales de los retrasos y conflictos operativos.

Otro aspecto preocupante es la gestión informal de las órdenes de cambio, las cuales se tramitan vía correo o mensajes sin trazabilidad ni control. Esto no solo retrasa decisiones técnicas y financieras, sino que también genera ambigüedad sobre qué cambios han sido aprobados, afectando la planificación y ejecución de los trabajos en obra. La falta de trazabilidad debilita la seguridad contractual, la relación con el cliente y la capacidad de proyectar con certeza las necesidades del proyecto.

En cuanto a la supervisión de obra, el diagnóstico muestra una dependencia casi exclusiva de la experiencia del ingeniero residente, sin herramientas objetivas ni registros sistemáticos de calidad o avance. Esta informalidad impide la profesionalización de los procesos y limita el aprendizaje organizacional. Se desaprovechan oportunidades para documentar errores y buenas prácticas, lo cual representa una barrera directa a la mejora continua.

Asimismo, la carencia de indicadores de desempeño imposibilita la toma de decisiones basadas en evidencia. La empresa no cuenta con herramientas que permitan medir el avance físico, evaluar desviaciones presupuestarias o analizar la eficiencia del uso de recursos. Esto impide una gestión proactiva y convierte la supervisión en un ejercicio reactivo y subjetivo.

Es importante precisar que Scrum es un marco de trabajo (roles, eventos y artefactos) que orienta cómo organizar y mejorar el trabajo en equipo; no es una herramienta en sí misma. De igual forma, CRM es una estrategia para gestionar relaciones con clientes que integra procesos, cultura y tecnología; tampoco corresponde clasificarla como herramienta operativa. Por ello, en la comparación no se las incluye como “herramientas” de control en obra. En cambio, se recomienda adoptar Kanban como sistema visual de gestión del flujo —implementable como herramienta concreta— mediante tableros por proyecto/frente, límites de trabajo en curso, políticas explícitas y medición de tiempos de ciclo y bloqueos, aportando transparencia, trazabilidad y mejor coordinación en la ejecución.

## 3.3 Diseño de propuesta metodológica para el seguimiento de proyectos constructivos en la empresa Summa Qualitas

En el presente capítulo busca abordar el objetivo 3 del proyecto el cual pretende elaborar la propuesta de trabajo que aplique las herramientas para la planificación, seguimiento y control de la ejecución de proyectos. Este capítulo presenta una propuesta metodológica diseñada específicamente para solucionar las deficiencias detectadas en la gestión y el seguimiento de los proyectos constructivos de la empresa Summa Qualitas. El análisis realizado en capítulos anteriores evidenció una falta de estructura, trazabilidad, coordinación formal y control del avance de los proyectos. Ante esta situación, se propone implementar de manera progresiva una metodología de planificación y seguimiento colaborativa, basada en los principios del Last Planner System (LPS).

El LPS ha sido ampliamente utilizado en el sector construcción y ha demostrado ser una herramienta eficaz para mejorar la planificación, la coordinación entre equipos y el cumplimiento de tareas dentro de los plazos establecidos. La siguiente propuesta se presenta de manera detallada, con el objetivo de que pueda ser comprendida por el personal técnico de la empresa, sin requerir conocimientos previos en metodologías avanzadas de gestión.

El diagnóstico previo evidenció una serie de deficiencias estructurales que limitan el desempeño organizacional:

- Ausencia de un sistema formal de seguimiento.
- Comunicación desorganizada por WhatsApp.
- Planificación débil sin revisión de restricciones.
- Órdenes de cambio sin trazabilidad.
- Supervisión basada exclusivamente en experiencia.

Estas situaciones comprometen la calidad del proyecto, provocan retrasos, aumentan los costos y debilitan la capacidad de aprendizaje de la empresa. Como respuesta, se plantea un modelo que **integra la filosofía del LPS**, sustentado en casos de éxito documentados por Ballard (2000), Hamzeh et al. (2008), y otros autores que validan su eficacia en entornos similares.

### Etapas de la propuesta metodológica para Summa Qualitas

La propuesta se estructura en seis pasos consecutivos, cada uno enfocado en resolver una problemática concreta de la empresa. A continuación, se detalla cada etapa:

#### **Paso 1. Planificación Maestra**

##### **¿Qué se hace?**

Se definen los grandes hitos del proyecto, el alcance general, los recursos estimados y los plazos contractuales principales.

##### **¿Qué problemática resuelve?**

- Ausencia de una visión global estructurada del proyecto.
- Improvisación y falta de enfoque a largo plazo.

##### **¿Cómo se hace y con qué herramienta?**

- El **director de Proyectos**, junto con el cliente y el equipo técnico, genera el **Cronograma Maestro** en **Excel o Microsoft Project**, que luego se transfiere a **Monday.com** como vista de alto nivel del proyecto.

- Este cronograma incluye entregas por etapas, metas por zonas (obra gris, acabados, instalaciones) y fechas de control.
- Se presenta formalmente en una reunión inicial con todos los involucrados.

## **Paso 2. Planificación Intermedia.**

### **¿Qué se hace?**

Se descomponen los hitos del cronograma maestro en fases de trabajo más específicas (por ejemplo, cimentación, estructura, mampostería, etc.).

### **¿Qué problemática resuelve?**

- La planificación débil sin estructura ni control intermedio.
- La falta de definición de tareas claves antes de que lleguen a sitio.

### **¿Cómo se hace y con qué herramienta?**

- El **Ingeniero Residente**, junto al **director de Proyectos**, toma los hitos del cronograma maestro y los divide en fases en **Monday.com**, con subtareas detalladas por disciplina.
- Se realiza una **matriz de restricciones** en Excel o Monday para identificar materiales, permisos, personal o equipos que podrían bloquear tareas futuras.
- Se prioriza la **eliminación anticipada de restricciones** antes de pasar a la planificación detallada.

## **Paso 3. Planificación semanal de compromisos**

### **¿Qué se hace?**

Se realiza una reunión semanal donde los responsables (maestros de obras, ingeniero residente, proveedor) **se comprometen a tareas realizables** para la próxima semana.

### **¿Qué problemática resuelve?**

- Comunicación informal por WhatsApp sin compromiso.
- Órdenes de trabajo ambiguas y falta de control diario.

### **¿Cómo se hace y con qué herramienta?**

- Se crea un **Plan Semanal de Compromisos** en Monday.com.
- Se realiza una reunión presencial o virtual donde cada actor **elige y se compromete públicamente** a tareas alcanzables.
- El plan se comparte automáticamente con todos y se habilitan recordatorios diarios en la plataforma.

## **Paso 4. Seguimiento con indicadores (PPC)**

### **¿Qué se hace?**

Reunión breve cada mañana en obra para revisar el avance del día anterior, identificar obstáculos y ajustar la jornada.

### **¿Qué problemática resuelve?**

- Supervisión desorganizada y basada solo en experiencia.
- Problemas repetitivos sin registro ni análisis.

### **¿Cómo se hace y con qué herramienta?**

- El **Ingeniero Residente** lidera la reunión con el equipo en sitio usando **una vista diaria del tablero en Monday.com** o una pizarra visible.
- Se actualizan los estatus de las tareas: completado, en curso, bloqueado.
- Se registran incidencias o solicitudes de apoyo con una función de "comentario" o en la bitácora digital.

## **Paso 5. Evaluación de Cumplimiento (PPC y Retroalimentación)**

### **¿Qué se hace?**

Cada semana se mide el Porcentaje de Plan Completado (PPC) y se analizan las razones de incumplimiento. Se ajusta la planificación y se mejora el proceso.

### **¿Qué problemática resuelve?**

- Falta de seguimiento y aprendizaje de los errores.
- No hay retroalimentación ni datos para corregir desviaciones.

### **¿Cómo se hace y con qué herramienta?**

- Se calcula el **PPC** semanalmente:  $\text{tareas cumplidas} \div \text{tareas planificadas} \times 100$ .

- En Monday.com se obtiene automáticamente con etiquetas de estatus.
- Se documentan las causas de no cumplimiento (restricción, mal clima, error en diseño, falta de recurso).

La tabla 8 constituye un esfuerzo integral por articular de forma lógica las buenas prácticas identificadas, las problemáticas actuales de gestión, y la propuesta metodológica basada en el *Last Planner System* (LPS) como mecanismo estructurado para su resolución. A partir del diagnóstico desarrollado en los objetivos previos, se organizó la información en tres grandes bloques: prácticas que deben mantenerse, prácticas que requieren mejora o eliminación, y las acciones concretas que se derivan de la aplicación de LPS en sus diferentes fases.

Una de las primeras observaciones destacables es que, a pesar de los problemas existentes, la empresa cuenta con prácticas valiosas —como la evaluación previa de proyectos, la participación del director de proyectos y la preparación de presupuestos detallados—, que sirven como punto de partida sólido para una propuesta de mejora. Estas prácticas no deben eliminarse, sino más bien alinearse con los componentes estructurales del LPS, por ejemplo, mediante su incorporación en la fase de Planificación Maestra o en los procesos de validación y compromiso de tareas.

Por otro lado, la matriz evidencia prácticas críticas que requieren transformación urgente. Entre estas se destacan la informalidad en la planificación (mediante mensajes de WhatsApp), la falta de trazabilidad en las órdenes de cambio, la ausencia de formatos para seguimiento de obra y la dependencia de la experiencia personal para la supervisión. Aquí es donde el LPS cobra sentido: cada fase metodológica propone herramientas concretas para atender estas debilidades. La Planificación Semanal genera compromisos realistas y visibles, lo cual soluciona en parte la informalidad y la falta de seguimiento.

Además, la inclusión del seguimiento y evaluación semanal —propios del sistema LPS— responde directamente a la carencia de indicadores de desempeño y de reuniones de análisis sistemático del avance, dos debilidades que afectan la mejora continua dentro de la empresa.

Finalmente, es importante destacar que esta matriz no solo funciona como una herramienta de análisis, sino también como una guía práctica de implementación progresiva. Permite visualizar cómo las prácticas actuales pueden evolucionar hacia estándares más eficientes a través de una metodología probada y adaptable. El enfoque sistemático del LPS facilita una transición ordenada y fundamentada, reduciendo la resistencia al cambio al conectar cada propuesta con una problemática concreta y con soluciones basadas en evidencia y experiencia del sector.

Tabla 7. Matriz de integración de prácticas de gestión, problemáticas diagnosticadas y soluciones propuestas mediante la metodología *Last Planner System*

<b>Etapas del LPS</b>	<b>Problemáticas que resuelve</b>	<b>Buenas prácticas que se integran</b>	<b>Prácticas que requieren mejora o eliminarse</b>	<b>Contribución al seguimiento de proyectos</b>
<b>1. Planificación Maestra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de una metodología estandarizada</li> <li>- Ausencia de control presupuestario real</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación inicial de proyectos</li> <li>- Participación del director en proyectos complejos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dependencia del criterio individual</li> <li>- Presupuestos sin seguimiento en obra</li> </ul>	Define metas claras desde el inicio, delimita el alcance, planifica recursos globales y alinea objetivos estratégicos del proyecto.
<b>2. Planificación Intermedia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cronogramas en Excel no usados</li> <li>- No se revisan restricciones de obra</li> <li>- Falta de control de recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presupuestos detallados por área</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de cronogramas como formalidad</li> <li>- Falta de metodología secuencial</li> <li>- Ausencia de indicadores de avance</li> </ul>	Detalla fases intermedias, enlaza planificación con ejecución real, revisa restricciones y genera base estructurada para seguimiento mensual.
<b>3. Planificación Semanal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reuniones sin documentación</li> <li>- Tareas asignadas verbalmente-Comunicación desorganizada</li> <li>- No se identifican compromisos incumplidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciativas individuales de reuniones diarias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reuniones técnicas no documentadas</li> <li>- WhatsApp como canal principal</li> <li>- Falta de rendición de cuentas</li> </ul>	Genera sesiones semanales de compromiso, registro de tareas específicas por responsable, seguimiento de cumplimiento y mejora continua.
<b>4. Revisión Diaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisión sin herramientas</li> <li>- Avance no medido</li> <li>- Experiencia personal como única guía</li> </ul>	<i>(Ninguna identificada como formal en supervisión)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisión sin formatos ni registros</li> <li>- Problemas técnicos no sistematizados</li> <li>- Falta de control de calidad estandarizado</li> </ul>	Permite seguimiento visual del trabajo diario, registro de problemas en tiempo real y respuesta inmediata en obra.
<b>5. Evaluación de cumplimiento (PPC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No hay KPIs</li> <li>- Falta de retroalimentación formal</li> <li>- No se evalúa eficiencia ni se mide cumplimiento de planificación</li> </ul>	<i>(Ninguna práctica evaluada cubre esta área)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia de indicadores de desempeño</li> <li>- Falta de reportes periódicos</li> <li>- No hay cultura de evaluación</li> </ul>	Calcula porcentaje de tareas completadas según planificación (PPC), identifica causas de incumplimiento, mejora iterativa del proceso de gestión.

Fuente: Elaboración propia.

# Guía de Implementación del *Last Planner System* (LPS) en Summa Qualitas

La siguiente guía tiene como objetivo estandarizar el proceso de seguimiento y control de proyectos constructivos en Summa Qualitas mediante la implementación del sistema *Last Planner System* (LPS). Esta propuesta metodológica surge como respuesta directa a las debilidades detectadas en el diagnóstico:

- **Mejorar la Planificación y Programación:** Crear un proceso más riguroso para definir, desglosar y cumplir los objetivos del proyecto.
- **Aumentar la Responsabilidad y Compromiso del Equipo:** Asegurar que cada miembro esté alineado con sus tareas y las complete en los tiempos acordados.
- **Optimizar el Seguimiento Diario y Semanal:** Fomentar la detección y resolución temprana de problemas, minimizando las interrupciones.
- **Fortalecer la Comunicación:** Establecer una estructura de reuniones para mejorar la coordinación y flujo de información entre todos los niveles del equipo.

## Descripción Paso a paso para la implementación del *Last Planner System*

### 1. Planificación Maestra

La implementación comienza con la Planificación Maestra, donde se establecen los hitos clave y el cronograma general del proyecto. Esta fase incluye los siguientes pasos:

- **Definir Objetivos y Alcance del Proyecto:** El director y el ingeniero debe trabajar en conjunto con el cliente para identificar los objetivos y el alcance del proyecto estos se definen en el contrato de construcción. Esto incluye las metas finales y los entregables esperados.
- **Establecer Cronograma Maestro:** Crear un cronograma inicial que incluya los hitos principales (ej., cimientos, estructura, acabados). Este cronograma será el marco de referencia para todas las fases posteriores.
- **Estimación de Recursos Globales:** Identificar los recursos necesarios en términos de materiales, personal y equipo. Esto es clave para anticipar cualquier requerimiento y coordinar con Proveeduría para que estén listos cuando se necesiten.

### 2. Planificación Intermedia

La Planificación Intermedia desglosa los hitos en tareas específicas que se puedan gestionar en intervalos semanales.

- **Descomposición de Hitos:** El Ingeniero Residente descompone cada hito en fases de trabajo específicas, detallando las tareas necesarias para completarlo.
- **Identificación de Restricciones:** Es importante identificar restricciones tempranas, tales como la disponibilidad de materiales específicos o la necesidad de permisos adicionales.
- **Resolución de Restricciones:** El Ingeniero Residente trabaja con Proveeduría para resolver cualquier restricción identificada. Las restricciones deben resolverse antes de comenzar la fase semanal de planificación.

### 3. Planificación Semanal

La Planificación Semanal se basa en un compromiso entre los equipos para ejecutar tareas específicas.

- **Reunión de Compromiso Semanal:** Durante esta reunión, el equipo de obra y el Ingeniero Residente revisan el plan semanal y se comprometen a completar las tareas asignadas.
- **Confirmación de Recursos:** Antes de iniciar, el Ingeniero Residente y Proveeduría deben verificar que los materiales y herramientas estén disponibles para las tareas de la semana.

- **Creación del Plan Semanal:** Se documenta un plan semanal detallado con las tareas asignadas a cada miembro del equipo. Este plan es accesible para todos y permite el seguimiento diario.

#### 4. Revisión Diaria (*Huddle Meetings*)

La Revisión Diaria permite monitorear el avance y resolver problemas en tiempo real.

- **Revisión en Sitio:** Se realiza una breve reunión cada día en el sitio para revisar el progreso de las tareas y resolver cualquier problema o retraso.
- **Documentación de Avances y Problemas:** Registrar diariamente los avances y los problemas en el tablero de **Monday.com**. Esto facilita el análisis semanal y mejora la capacidad de respuesta a problemas recurrentes.

#### 5. Evaluación de Cumplimiento Semanal

La Evaluación Semanal permite ajustar el plan en función del análisis de los resultados de la semana.

- **Revisión de Cumplimiento de Tareas:** Se analiza si las tareas planeadas para la semana se completaron según lo previsto. Cualquier retraso se discute para entender sus causas y determinar si es necesario ajustar el plan.
- **Implementación de Acciones Correctivas:** El Project Manager define acciones para evitar los problemas identificados en semanas futuras, lo que contribuye a un proceso de mejora continua.
- **Ajuste del Plan Semanal:** Según los resultados de la evaluación, se hacen ajustes en el plan para la siguiente semana, optimizando la planificación en función de los datos obtenidos.

#### 6. Retroalimentación al Cronograma Maestro

Cualquier cambio importante se comunica a los *stakeholders* para mantener una visión realista y actualizada del progreso.

- **Actualización del Cronograma Maestro:** Si los avances o los problemas afectan los hitos principales, se realizan los ajustes necesarios.
- **Comunicación a Stakeholders:** Todos los cambios relevantes en el cronograma deben ser comunicados de manera formal a los *stakeholders*, manteniendo una visión clara del estado del proyecto.

Figura 20. Propuesta metodológica de Last Planner para el seguimiento de los proyectos.



Fuente: Elaboración propia.

# Análisis a la solución propuesta.

El propósito de la propuesta desarrollada es claro: **solucionar las deficiencias identificadas en los procesos de planificación y control de proyectos**, a través de una metodología aplicable y progresiva. Esta propuesta no solo responde a los problemas detectados, sino que también considera la madurez organizacional de Summa Qualitas, ofreciendo una ruta de implementación realista y adecuada para equipos con poca familiaridad con metodologías avanzadas de gestión.

Se destaca la **elección del LPS como eje metodológico central**, lo cual es congruente con los hallazgos previos del diagnóstico. Las referencias a Ballard (2000) y Hamzeh et al. (2008) aportan respaldo teórico a la propuesta, validando su uso en contextos similares y resaltando su efectividad para mejorar la confiabilidad de la planificación, la coordinación entre actores y la ejecución colaborativa.

## Correspondencia entre problemáticas y soluciones

Una de las fortalezas del documento es su estructura por **etapas del LPS**, cada una directamente relacionada con una problemática concreta previamente identificada. Este enfoque permite visualizar de manera lógica cómo cada fase del sistema ataca una debilidad de raíz:

Problemática Diagnosticada	Etapas Propuestas del LPS	Herramienta Asociada
Ausencia de sistema formal de seguimiento	Planificación Maestra	Monday.com + Microsoft Project
Comunicación desorganizada por WhatsApp	Planificación Semanal de Compromisos	Reuniones + Monday.com
Falta de trazabilidad en órdenes de cambio	Seguimiento y Evaluación Semanal (PPC)	Tableros y bitácora digital
Supervisión basada en experiencia personal	Reuniones diarias + Indicadores (PPC)	Tableros visuales
Ausencia de retroalimentación y análisis sistemático	Evaluación de cumplimiento + Análisis de causas	PPC + Reunión semanal

Este tipo de correspondencia funcional fortalece la lógica del diseño metodológico y facilita su implementación progresiva.

## Fortalezas de la propuesta

1. **Claridad y progresividad:** Las seis etapas del modelo (plan maestro, plan intermedio, compromisos semanales, seguimiento diario, evaluación PPC y retroalimentación) están descritas con claridad, incluyendo quién es el responsable, qué herramienta se utiliza y qué objetivo cumple. Esto refuerza el carácter práctico de la propuesta.
2. **Enfoque didáctico:** La propuesta está pensada para ser comprendida y utilizada por todo el personal técnico, lo que representa una ventaja en términos de aplicabilidad real, minimizando barreras de entrada.
3. **Soporte tecnológico:** La integración con *Monday.com* permite digitalizar y centralizar la información del proyecto, algo clave considerando que uno de los problemas iniciales era la falta de trazabilidad y la fragmentación de la comunicación.

## 3.4 Diseño preliminar de una herramienta digital para el seguimiento y control de obras en Summa Qualitas.

En el presente capítulo busca abordar el objetivo 4 del proyecto el cual diseñar una herramienta en un software que funcione de apoyo para la planificación y seguimiento de los proyectos constructivos de la empresa. Monday.com proporciona una solución robusta para la gestión de proyectos mediante tableros personalizables que permiten a los equipos crear vistas específicas para diferentes aspectos de la planificación. Esta capacidad de personalización es crucial para la implementación efectiva del LPS, ya que facilita la organización y gestión de tareas a nivel detallado y de alto nivel (Monday.com, 2023). Según Schunk y Sabini (2020), la flexibilidad en la configuración de herramientas de gestión de proyectos es esencial para adaptarse a las demandas cambiantes del entorno de construcción, y Monday.com se destaca en este aspecto al permitir la adaptación de tableros y columnas a las necesidades específicas del proyecto.

La aplicación de Monday.com en la metodología LPS comienza con la configuración de tableros específicos para la planificación maestra, intermedia y para la planificación semanal. Los tableros de planificación intermedia permiten gestionar las tareas y actividades semanales, mientras que los tableros de planificación maestra ofrecen una visión general de los hitos y actividades de alto nivel (Monday.com, 2023).

Esta estructura facilita la aplicación de la planificación detallada y la coordinación entre diferentes niveles del proyecto, alineándose con los principios de LPS que enfatizan la planificación colaborativa y la identificación de impedimentos (Ballard y Howell, 2003).

### Tablero Máster plan

Bajo las anteriores premisas se procede a iniciar con el desarrollo del modelo en donde se plantea una planificación maestra que está dada por los principales componentes de la construcción. Es decir, se desglosa como se muestra en la figura 21. Cabe destacar que este desglose debe estar dado por la particularidad de cada proyecto por ejemplo este proyecto cuenta con 2 niveles de construcción y un *roof top* techado. En la figura 27 se muestran renders de la vivienda, así como la figura 28 las vistas arquitectónicas de la vivienda.

Por otro lado, si se tuviera una vivienda con una construcción diferente se debe tomar la medida del caso, por ejemplo, hay viviendas que por su diseño la mayoría de la estructura es en obra metálica y únicamente los entresijos son en concreto por lo que no se debe incluir solo una casilla de "obra metálica" pues sería muy poco específico para este en específico, lo ideal sería contemplarlo por niveles. Lo importante es que aquí la experiencia del equipo de desglosar los hitos de la vivienda en etapas es lo que permite que el LPS se desarrolle con éxito. Es por eso por lo que esta etapa del master plan la deben realizar el ingeniero con el director de proyectos para que ambos estén coordinados en lo que se trabajara el proyecto.

En la figura 21 se presenta el Máster Plan del proyecto, el cual contempla el conjunto de actividades principales junto con su porcentaje de avance. Este indicador de seguimiento de avance resulta fundamental para que el equipo de obra mantenga una visión clara y actualizada del estado real del proyecto en sitio. Además, esta funcionalidad cumple un doble propósito: permite al constructor tener una base objetiva para la facturación por avance físico, y facilita la validación del cumplimiento de hitos establecidos contractualmente. Como se detalla en el contrato (anexo 3), el esquema de pagos está condicionado al cumplimiento de ciertos hitos constructivos, por lo que, al reflejar dichos avances de forma visual en el tablero del Master Plan, se agiliza el proceso de cobro y se fortalece la transparencia ante el cliente.

Una ventaja adicional es la posibilidad de proyectar a futuro el momento estimado en que se alcanzará un hito de pago, lo que mejora la planificación financiera tanto para la constructora como para el cliente.

Asimismo, el campo de “estado actual”, que permite seleccionar entre las opciones “en curso”, “listo”, “detenido” o “por comenzar”, proporciona una herramienta ágil para el seguimiento operativo diario. Cada actividad tiene asignado un responsable, lo cual garantiza trazabilidad y compromiso en la ejecución. Además, se definen fechas de inicio y finalización, que permiten estructurar el cronograma del proyecto. Como se muestra en la figura 22, estos datos alimentan directamente un diagrama de Gantt interactivo que sirve como guía visual para el seguimiento continuo del proyecto.

El tablero también contempla el presupuesto asignado a cada actividad, el cual se establece con base en el presupuesto general del proyecto. Finalmente, se incorpora el campo de prioridad, que facilita al equipo enfocar recursos y esfuerzos en las actividades críticas o en curso, optimizando así la toma de decisiones operativas.

Este Máster Plan fue desarrollado específicamente para el proyecto Residencia Alves, una vivienda ubicada en Nosara, y constituye una herramienta clave dentro de la implementación del sistema Last Planner adaptado a plataformas digitales como Monday.com.

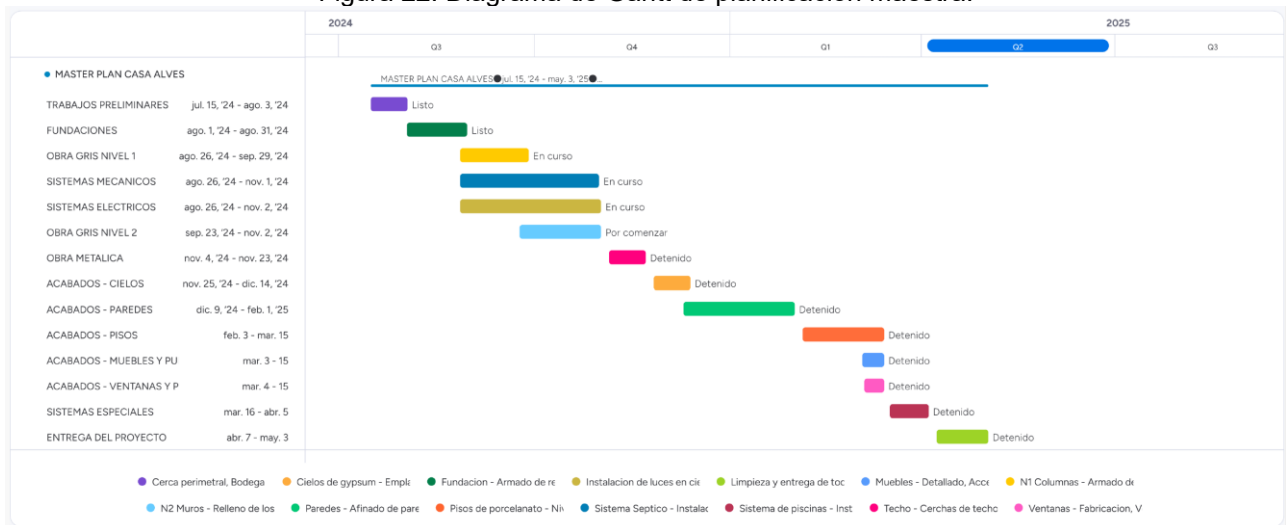
Figura 21. Last Planner System, planificación maestra.

MASTER PLAN CASA ALVES

Tarea	Seguimiento ...	Estado	Responsa...	Fecha de in...	Fecha de fin	Presupuesto	Prioridad
> FUNDACIONES 3	100%	Listo	RODOLFO O...	ago. 1, 2024	ago. 31, 2024	\$25,000	Completo
> OBRA GRIS NIVEL 1 14	86%	En curso	RODOLFO O...	ago. 26, 2024	sep. 28, 2024	\$52,000	Alta
> OBRA GRIS NIVEL 2 15	0%	Por comen...	RODOLFO O...	sep. 23, 2024	nov. 2, 2024	\$40,000	Media
> OBRA METALICA 4	0%	Detenido	RODOLFO O...	nov. 4, 2024	nov. 23, 2024	\$53,000	Media
> SISTEMAS MECANICOS 14	57%	En curso	MICHAEL LO...	ago. 26, 2024	nov. 2, 2024	\$28,000	Alta
> SISTEMAS ELECTRICOS 10	30%	En curso	MICHAEL LO...	ago. 26, 2024	nov. 2, 2024	\$40,000	Alta
> SISTEMAS ESPECIALES 4	0%	Detenido	FERNANDO ...	mar. 17	abr. 5	\$40,000	Baja
> ACABADOS - CIELOS 6	0%	Detenido	RODOLFO O...	nov. 25, 2024	dic. 14, 2024	\$50,000	Baja
> ACABADOS - PAREDES 4	0%	Detenido	RODOLFO O...	dic. 9, 2024	feb. 1	\$50,000	Baja
> ACABADOS - PISOS 3	0%	Detenido	RODOLFO O...	feb. 3	mar. 15	\$50,000	Baja
> ACABADOS - VENTANAS ... 3	0%	Detenido	SUBCONTR...	mar. 3	mar. 15	\$50,000	Ayuda

Fuente: Monday.com

Figura 22. Diagrama de Gantt de planificación maestra.



Fuente: Monday.com

La figura 18 presenta el diagrama de Gantt correspondiente a la planificación intermedia, el cual constituye una herramienta visual clave para la gestión temporal de las actividades del proyecto. Este cronograma permite visualizar de forma clara la secuencia y duración de las actividades definidas en el Master Plan, así como el estado actual de cada una de ellas. En el ejemplo desarrollado para la Residencia Alves, se simula una fecha de ejecución del 3 de septiembre de 2024, en la que se observa que las actividades de trabajos preliminares y fundaciones ya han sido completadas, y por ello están marcadas como "Listo" en el cronograma.

Asimismo, se aprecia que tareas como obra gris nivel 1 y sistemas eléctricos y mecánicos se encuentran actualmente "en curso", lo cual indica que están siendo ejecutadas activamente en el sitio. Por otro lado, actividades como la obra gris del nivel 2 figuran como "por comenzar", permitiendo al equipo de planificación anticipar los recursos y la logística necesarios para su pronta ejecución. El cronograma también identifica las actividades "detenidas", que por el momento no representan una prioridad para el avance inmediato del proyecto, pero que sí deben ser consideradas en etapas posteriores. Finalmente, en la parte superior del cronograma se destaca la duración total estimada del proyecto, así como las fechas de inicio y finalización, brindando al equipo una visión global del avance esperado.

## Tablero Planificación intermedia

La programación intermedia representa un paso esencial dentro de la implementación del *Last Planner System*, ya que permite descomponer las actividades del máster plan en tareas específicas, detalladas y gestionables. Para este fin, se utiliza la función de subelementos de la plataforma Monday.com, la cual permite desglosar cada actividad principal en una serie de subtareas o componentes más concretos, asignando responsables, recursos y fechas específicas de ejecución para cada una.

El desglose de estas tareas se realiza a partir del análisis detallado de los planos constructivos y del contrato del proyecto, asegurando que cada subactividad refleje una necesidad operativa real. Por ejemplo, en la figura 23, se observa cómo el hito de trabajos preliminares se subdivide en tareas como cerca perimetral, trazado y construcción de bodega o el hito de movimiento de tierras se subdivide en limpieza y desbroce y en excavación y relleno. Asimismo, en la figura 24, se ilustra el caso de la obra gris del nivel 1, la cual se fragmenta en 14 subactividades que abarcan desde la fundición de zapatas hasta el repello grueso.

Figura 23. *Last Planner System*, Planificación Intermedia de trabajos Preliminares y movimiento de tierras.

▼ MASTER PLAN CASA ALVES

<input type="checkbox"/>	Tarea	Seguimiento ...	Estado	Responsa...	Fecha de in...	Fecha de fin	Presupuesto	Prioridad	F
<input type="checkbox"/>	▼ TRABAJOS PRELIMINARES 3	100%	Listo	MELVIN GU...	jul. 15, 2024	ago. 3, 2024	\$5,283.1	Completo	
<input type="checkbox"/>	Subelemento	Seguimiento del ...	Estado	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	Presupuesto		
<input type="checkbox"/>	Cerca perimetral	100%	Listo	Melvin Guzman	jul. 15, 2024	jul. 20, 2024	\$1,320.78		
<input type="checkbox"/>	Trazado	100%	Listo	Melvin Guzman	jul. 22, 2024	jul. 27, 2024	\$1,320.78		
<input type="checkbox"/>	Bodega de almacenamiento	100%	Listo	Melvin Guzman	jul. 22, 2024	ago. 3, 2024	\$1,320.78		
<input type="checkbox"/>	+ Agregar subelemento								
<input type="checkbox"/>	▼ MOVIMIENTO DE TIERRAS 2	100%	Listo	RODOLFO O...	jul. 15, 2024	ago. 15, 2024	\$10,000	Completo	
<input type="checkbox"/>	Subelemento	Seguimiento del ...	Estado	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	Presupuesto		
<input type="checkbox"/>	Limpieza y desbroce del terreno	100%	Listo	Melvin Guzman	jul. 15, 2024	jul. 20, 2024	\$500		
<input type="checkbox"/>	Excavacion y relleno	100%	Listo	Melvin Guzman	jul. 22, 2024	ago. 15, 2024	\$10,000		Ayuda

Fuente: Monday.com

Figura 24. *Last Planner System*, planificación intermedia de obra gris.

Tarea	Seguimiento ...	Estado	Responsa...	Fecha de in...	Fecha de fin	Presupuesto	Prioridad
OBRA GRIS NIVEL 1 14	43%	En curso	RODOLFO O...	ago. 26, 2024	sep. 28, 2024	\$52,000	Alta

Subelemento	Seguimiento del ...	Estado	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	Presupues
N1 Columnas - Armado de refuerzo	100%	Listo	Melvin Guzman	ago. 26, 2024	ago. 27, 2024	\$4,539.0
N1 Columnas - Colocado de formaleta	100%	Listo	Melvin Guzman	ago. 28, 2024	ago. 30, 2024	\$4,539.0
N1 Columnas - Colado de concreto	100%	Listo	Melvin Guzman	ago. 31, 2024	ago. 31, 2024	\$4,539.0
N1 Muros - Armado de refuerzo	100%	Listo	Melvin Guzman	ago. 26, 2024	ago. 30, 2024	\$4,539.0
N1 Muros - Colocado de blocks	100%	Listo	Melvin Guzman	ago. 26, 2024	ago. 30, 2024	\$4,539.0
N1 Muros - Relleno de los blocks	100%	Listo	Melvin Guzman	ago. 26, 2024	ago. 30, 2024	\$4,539.0
N1 Contrapiso - Relleno de material	0%	En Curso	Melvin Guzman	sep. 2, 2024	sep. 7, 2024	\$4,539.0
N1 Contrapiso - armado de refuerzo	0%	En Curso	Melvin Guzman	sep. 9, 2024	sep. 13, 2024	\$4,539.0
N1 Contrapiso - colado de concreto	0%	En Curso	Melvin Guzman	sep. 14, 2024	sep. 14, 2024	\$4,539.0
N1 Vigas - Armado de refuerzo	0%	Plan Semanal	Melvin Guzman	sep. 9, 2024	sep. 13, 2024	\$4,539.0

Fuente: Monday.com

Tal como se presenta en la figura 24, el tablero de Monday.com incorpora una casilla de seguimiento automatizado, la cual actualiza el porcentaje de avance de cada actividad conforme cambia su estado operativo. Esta funcionalidad permite que, al marcar una tarea como "Listo", el sistema actualice de forma automática el porcentaje al 100%, reflejando su finalización. De manera similar, en el caso de actividades que aún están en desarrollo, como por ejemplo la "Obra gris nivel 1", se observa un avance del 43%, lo cual se calcula a partir del estado de avance acumulado de sus respectivas subactividades. Esto significa que a medida que se completan y actualizan las tareas secundarias, el tablero general actualiza el progreso de la actividad principal, ofreciendo un seguimiento dinámico y preciso de la ejecución.

Esta funcionalidad no solo aporta visibilidad al estado del proyecto, sino que también permite una mejor gestión de los responsables de cada tarea. En este caso específico, se asigna al maestro de obras como responsable en campo, quien lidera la ejecución directa, mientras que el ingeniero Rodolfo Ortiz figura como responsable técnico de la coordinación y cumplimiento del avance según planificación. Esta distribución de responsabilidades permite una claridad operativa y facilita la rendición de cuentas, aspecto fundamental del *Last Planner System*.

Además, el tablero incluye campos esenciales como la fecha de inicio y fecha de finalización de cada tarea, permitiendo así la generación automática del diagrama de Gantt, herramienta visual que respalda la planificación y seguimiento del proyecto. Esta integración entre planificación y ejecución posibilita un control más riguroso del cronograma, facilitando la identificación temprana de retrasos o desviaciones.

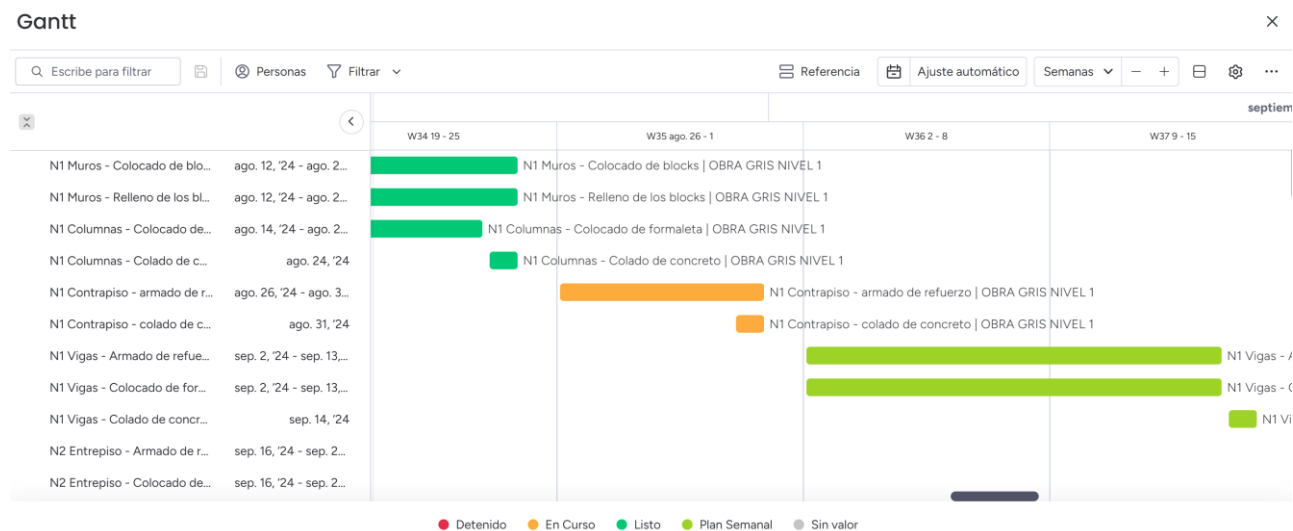
Adicionalmente, en esta etapa se destacan las actividades asociadas a la planificación semanal, una de las más importantes dentro de la metodología LPS. Este nivel de planificación, que se trabaja idealmente con una anticipación de una a dos semanas, permite garantizar la disponibilidad de recursos, personal y materiales, con tiempo suficiente antes de la ejecución. Esto no solo previene cuellos de botella logísticos, sino que asegura que cada actividad comience en condiciones óptimas.

Por ejemplo, si el cronograma señala que la obra gris del nivel 2 está próxima a iniciar, el equipo puede anticiparse y enfocar sus esfuerzos en la coordinación previa, garantizando que la tarea se ejecute sin contratiempos. Esta capacidad de anticipación y reacción ágil se convierte en un diferenciador clave en entornos constructivos complejos como el que maneja Summa Qualitas.

Aunque el presente modelo fue desarrollado utilizando la versión gratuita de Monday.com, que presenta algunas limitaciones funcionales, se logró implementar una estructura altamente efectiva para la planificación intermedia. Con la adquisición de la versión profesional, se habilitarían herramientas adicionales como la ruta crítica, reportes automáticos, *dashboards* ejecutivos y automatizaciones de flujo de trabajo, lo cual elevaría aún más la capacidad analítica y de gestión del proyecto.

En conclusión, esta planificación intermedia cumple una doble función: organiza el trabajo en el corto plazo y sirve de soporte estructural al control de ejecución, permitiendo al equipo actuar con mayor precisión, flexibilidad y control y además proporciona elementos visuales de ayuda, en la figura 25 se presenta un diagrama de Gantt de la planificación intermedia. Todo esto en coherencia con los principios fundamentales del *Last Planner System*, que promueve la planificación colaborativa, la identificación temprana de restricciones y la mejora continua en la ejecución de proyectos constructivos.

Figura 25. Diagrama de Gantt, Planificación Intermedia.



Fuente: Monday.com

Uno de los principales beneficios que ofrece el cronograma Gantt generado en Monday.com es la capacidad de visualizar el programa de manera integral, superando la visión fragmentada que suele presentarse en las planificaciones iniciales. Esta vista ampliada permite desarrollar una planificación más precisa y menos expuesta a riesgos, ya que proporciona un panorama detallado del estado real de cada componente del proyecto.

En la figura 25, por ejemplo, se puede observar que las actividades correspondientes a los trabajos preliminares y fundaciones ya han sido completadas. Asimismo, se identifica que actualmente se encuentra en ejecución la obra gris del nivel 1, así como las instalaciones mecánicas y eléctricas, mientras que la obra gris del nivel 2 aparece como “por comenzar”. Esta representación visual resulta sumamente útil para el equipo de trabajo, ya que facilita la toma de decisiones estratégicas y permite anticipar acciones para las siguientes fases constructivas. De esta forma, la planificación semanal se alinea con el avance real del proyecto, contribuyendo a una ejecución más fluida y controlada.

Cabe destacar que, si bien el modelo desarrollado se construyó utilizando la versión gratuita de Monday.com, con algunas funcionalidades limitadas, el sistema ha demostrado ser altamente útil para la gestión visual y colaborativa del proyecto. No obstante, con la adquisición de la versión completa se podría acceder a características avanzadas como la definición de la ruta crítica, la automatización de tareas, la integración de

reportes ejecutivos y herramientas de análisis en tiempo real, lo cual incrementaría significativamente la capacidad de control y seguimiento.

### Tablero de Planificación semanal

La Planificación Semanal constituye una fase crítica dentro de la metodología del *Last Planner System* (LPS), ya que permite traducir la planificación intermedia en acciones concretas y ejecutables a corto plazo. En el modelo implementado en Monday.com, se ha configurado una automatización funcional que facilita este proceso: al cambiar el valor de la casilla “ESTADO” a “Plan. Semanal” dentro del tablero de planificación intermedia, la actividad seleccionada se transfiere automáticamente a un tablero independiente denominado Planificación Semanal, como se observa en la figura 26.

Este tablero semanal cumple una doble función: por un lado, permite al equipo construir un plan de trabajo específico para la semana siguiente, asegurando que las actividades se programen con una o dos semanas de anticipación; por otro lado, garantiza que los recursos, materiales, personal y herramientas necesarias estén gestionados de forma oportuna antes del inicio de cada tarea, evitando retrasos por falta de preparación logística. La figura 26 muestra un ejemplo de esta planificación, en el que se evidencian actividades programadas con antelación y listas para su ejecución.

Figura 26. Ejemplo de planificación semanal.

Nombre		Subelementos	Estado	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de fin	Presupuesto
OBRA GRIS							
			En curso	RODOLFO ORTIZ	2024-07-19	2025-01-15	\$ 18,156.04
Subítems							
Name	Seguimiento del progreso	Estado	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	Presupuesto	
N2 Muros - Armado de refuerzo	100%	Listo	Melvin Guzman	2024-10-14	2024-10-26	\$ 4,539.01	
N2 Muros - Colocado de blocks	100%	Listo	Melvin Guzman	2024-10-14	2024-10-26	\$ 4,539.01	
N2 Muros - Relleno de los blocks	0%	Iniciación semana	Melvin Guzman	2024-10-14	2024-10-26	\$ 4,539.01	
N1 Muros - Repellado fino	0%	Iniciación semana	Melvin Guzman	2024-10-07	2024-10-19	\$ 4,539.01	
SISTEMAS ELECTROMECHANICOS							
			En curso	MICHAEL LOPEZ	2024-07-31	2025-06-13	\$ 9,567.00
Subítems							
Name	Seguimiento del progreso	Estado	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	Presupuesto	
Sistema Septico - Instalacion de tuberias	100%	Listo	Michael Lopez	2024-07-31	2024-12-07	\$ 3,189.00	
Sistema Potable - Instalacion de tuberias PEX A/F	100%	Listo	Michael Lopez	2024-07-31	2024-12-07	\$ 3,189.00	
Sistema Potable - Instalacion de tuberias PEX A/C	0%	Iniciación semana	Michael Lopez	2024-07-31	2024-12-07	\$ 3,189.00	
							Desde el 2024-07-19 hasta el 2024-07-31 Desde el 2025-01-15 hasta el 2025-06-13 \$ 55,446.08

Fuente: Monday.com

Una vez que la actividad semanal ha sido ejecutada, esta se marca como “Listo” en el tablero de planificación intermedia, lo que permite mantener una trazabilidad clara del avance del proyecto y facilita el orden en la ejecución de tareas. Esto refuerza la sincronización entre los distintos niveles de planificación (maestra, intermedia y semanal) y fortalece el control operativo de la obra.

Monday.com también proporciona funcionalidades adicionales para hacer más efectivo este tablero. Por ejemplo, se incluye una casilla de seguimiento de avance que permite visualizar el progreso diario de las tareas planificadas. Este seguimiento dinámico resulta útil para identificar desviaciones tempranas y tomar acciones correctivas con rapidez. Además, se ha incorporado una casilla de texto para registrar las causas de no cumplimiento en aquellas actividades que no se completan según lo previsto. Esta herramienta cumple una función clave dentro del enfoque de mejora continua del LPS, ya que permite analizar patrones de incumplimiento, entender sus causas raíz y aplicar acciones correctivas en futuras semanas.

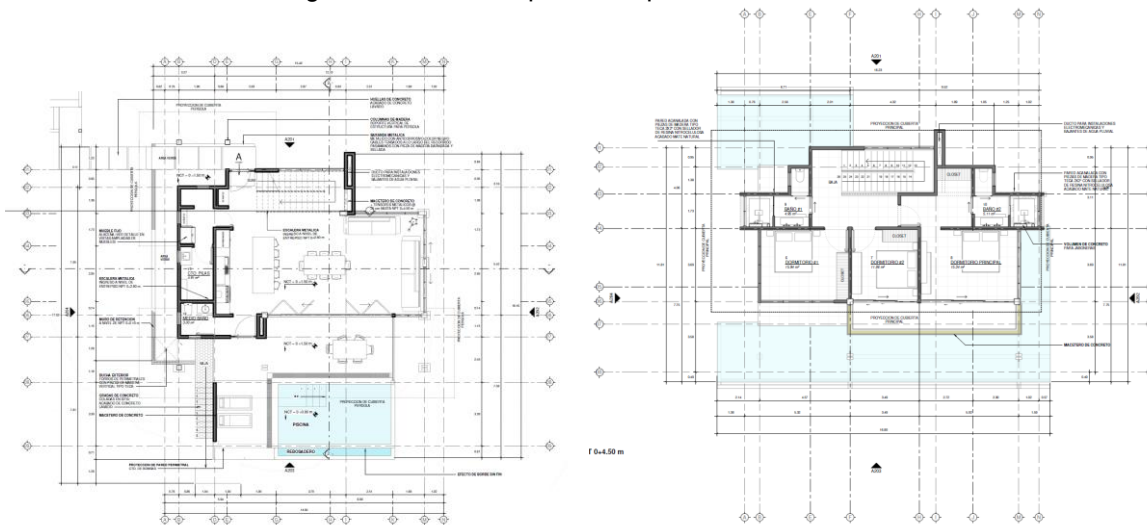
Esta dinámica de trabajo semanal no solo ordena y organiza el flujo de trabajo, sino que fomenta el compromiso del equipo operativo, ya que las tareas son discutidas, planificadas y validadas de manera participativa. Al brindar visibilidad, responsabilidad y claridad sobre lo que se debe ejecutar, este tablero se convierte en un instrumento fundamental para asegurar la coherencia y eficiencia en la gestión de proyectos constructivos, alineado plenamente con los principios del *Last Planner System*.

Figura 27. Render de la vivienda Alves



Fuente: PrendasLoria.

Figura 28. Vistas de planos arquitectónicos de vivienda Alves



Fuente: PrendasLoria.

## Tablero de planificación de materiales.

Durante el desarrollo del proyecto se identificaron debilidades significativas en los procesos de gestión de órdenes de cambio y solicitudes de materiales. Uno de los principales hallazgos fue la falta de trazabilidad y formalidad en las solicitudes, las cuales se realizan en su mayoría mediante canales informales como WhatsApp o conversaciones verbales, sin un sistema centralizado que permita hacer seguimiento, evaluar tiempos de respuesta, ni contar con un respaldo documental adecuado.

Esto genera múltiples problemas operativos: duplicidad de pedidos, retrasos en la entrega de materiales, dificultades para justificar cambios ante el cliente, y una gestión poco eficiente del recurso humano y financiero. Además, las órdenes de cambio no siempre se aprueban formalmente ni se relacionan con el cronograma o presupuesto, lo que afecta la planificación general del proyecto y pone en riesgo el cumplimiento de plazos y costos.

Frente a este escenario, se propone la creación de un tablero específico dentro de la plataforma Monday.com, llamado “Proveeduría Summa Qualitas”, como se observa en la figura 29 se crea una herramienta de gestión colaborativa, visual y trazable que permita centralizar la recepción, seguimiento, validación y aprobación de solicitudes y órdenes. Este tablero también representa una solución digital alineada con el enfoque metodológico propuesto en el proyecto, basado en el *Last Planner System* y la mejora continua.

Figura 29. Tablero de Monday para la solicitud de materiales

Elemento	Estado	Tipo Solicitud	Nombre de proy...	Fecha de Solicitud	Solicitante	Prioridad	Llegada al proyec...	Archivos
CO-SQ-0224-2025	Listo	SOLICITUD MAT...	Casa Alves	feb. 25	Fernando Apuy	Alta		
CO-SQ-0225	Listo	ORDEN DE CAM...	Casa Alta	abr. 4	Rodolfo Ortiz	Baja	may. 5	
ID 3	Estancado	ORDEN DE CAM...	Casa Alta	may. 12	Rodolfo Ortiz	Alta	may. 26	

Durante el diagnóstico de los procesos constructivos en Summa Qualitas, se identificó una debilidad crítica en el **registro y trazabilidad de las órdenes de cambio y las solicitudes de materiales**, lo que genera pérdida de información, retrasos, errores en la planificación y aumento en los costos del proyecto. Estas solicitudes suelen gestionarse de manera informal, sin un respaldo documental adecuado, lo cual dificulta la validación, seguimiento y control de decisiones en obra.

Con el fin de **estructurar este proceso y fortalecer la trazabilidad**, se propone el uso de **machotes estandarizados** para ambos tipos de gestión:

- La **Orden de Cambio**, como documento formal para registrar modificaciones en el alcance del proyecto, permite una mejor coordinación con dirección técnica, supervisión e incluso clientes.
- La **Solicitud de Materiales**, por su parte, permite centralizar el requerimiento de insumos, evitando pérdidas de tiempo, compras duplicadas o entregas incorrectas.

Estos formatos pueden ser **completados digitalmente o impresos**, y deben **adjuntarse al tablero de "Proveeduría" en Monday.com**, donde serán gestionados por el equipo correspondiente. Este procedimiento asegura una mejor documentación, trazabilidad, autorización y seguimiento de cada acción relacionada con cambios o requerimientos logísticos.

Figura 30. Solicitud de orden de compra modelo.

**Contrartor** SUMMA QUALITAS  
**Client** Irena Edwards  
**Project** Casa Alta  
**Location** Nosara, Guanacaste



Consecutive CO-SQ-0225-2025  
 Date 4/4/2025

Topic EXTRAS - CHANGE ORDERS

QUOTE #1 Upgrade the existing septic tank to a water treatment plant.					
Item	Activity	Quantity	Unit	Unit price	Total
1	Water treatment plant	1	glb	\$ 8,282.90	\$ 8,282.90
2	Concrete	0.5	M3	\$ 80.00	\$ 40.00
3	1/2" pipes	1	Unit	\$ 10.00	\$ 10.00
4	White Stone	3	M3	\$ 100.00	\$ 300.00
5	Gravel	3	M3	\$ 40.00	\$ 120.00
6					\$ -
7					\$ -
8					\$ -
9					\$ -
10					\$ -
11					\$ -
12					\$ -
13					\$ -
14	Labor	5	Days	\$ 200.00	\$ 1,000.00
15	Utility	1	glb	\$ 1,455.00	\$ 1,455.00
				<b>1</b>	<b>\$ 11,207.90</b>

## Análisis de la propuesta.

La propuesta evidencia un esfuerzo estructurado y coherente por integrar una solución digital con una metodología probada en gestión colaborativa de proyectos como lo es el *Last Planner System*. A través del uso de Monday.com, el autor ha logrado simular una plataforma operativa con vistas específicas para tres niveles de planificación: maestra, intermedia y semanal, en total correspondencia con los principios del LPS.

Una de las primeras fortalezas del modelo propuesto es su capacidad de adaptación a proyectos particulares, permitiendo que la descomposición del plan maestro responda a la morfología de cada obra. El desglose de actividades por nivel constructivo (por ejemplo, "obra gris nivel 1", "sistemas eléctricos y mecánicos", etc.) refleja un grado alto de entendimiento del enfoque de planificación por componentes clave, lo cual mejora la trazabilidad del avance y el control financiero del proyecto. Esto, además, responde directamente a una de las problemáticas identificadas en los objetivos anteriores: la falta de estandarización en los procesos de planificación y seguimiento.

En segundo lugar, se destaca la implementación de tableros intermedios con subelementos que permiten desglosar cada hito del plan maestro en tareas específicas, asignables, con fecha de inicio, fin y responsable. Esta funcionalidad soluciona la dependencia excesiva de la experiencia personal para la supervisión —una de las debilidades críticas detectadas en el diagnóstico— al introducir una estructura objetiva, visible y medible para el control de la ejecución.

Otro aspecto clave es la automatización del seguimiento mediante campos como "estado actual" y "% de avance", los cuales se actualizan dinámicamente conforme el progreso de las subactividades. Esto ataca directamente el problema de la informalidad en la comunicación y el uso excesivo de WhatsApp como canal principal de control, al sustituirlo por un sistema centralizado, visual y colaborativo. Además, se contempla una casilla de causas de no cumplimiento, lo cual apunta a subsanar otra debilidad grave: la falta de análisis sistemático de fallos y demoras. Esta función permite capitalizar el error como fuente de mejora continua, alineado con los principios lean.

En cuanto a la planificación semanal, se evidencia un grado notable de integración y sincronización entre niveles de planificación. El sistema permite anticiparse a la semana siguiente, mejorando la logística y la disponibilidad de materiales —una de las fallas señaladas en la gestión tradicional del proyecto—. De este modo, se soluciona en gran medida la falta de reuniones formales, sustituyéndolas por estructuras de control participativo con cronogramas visuales, actividades asignadas y seguimiento riguroso.

Cabe señalar que, aunque se utilizó la versión gratuita de Monday.com, el modelo resultó funcional y bien estructurado. No obstante, se reconoce que la versión profesional del software potenciaría aún más la gestión mediante la incorporación de ruta crítica, automatizaciones, *dashboards* ejecutivos y reportes avanzados.

# Capítulo 4: Conclusiones y Recomendaciones.

De seguido se presentan las conclusiones y recomendación que han surgido de esta investigación.

## Conclusiones

### Objetivo específico 1

El diagnóstico evidencia una empresa que, si bien posee fortalezas como el compromiso del equipo y la experiencia acumulada, enfrenta limitaciones en sus procesos de planificación, seguimiento, comunicación y trazabilidad. Estos problemas no solo ponen en riesgo el cumplimiento de plazos y presupuestos, sino que también comprometen la calidad del producto final y la relación con los clientes.

En este diagnóstico se identificó una tendencia generalizada hacia respuestas negativas en las encuestas aplicadas, lo cual evidenció la percepción crítica del personal respecto a los procesos de gestión. Las deficiencias más marcadas se encuentran en la programación de obra, ya que los cronogramas elaborados en Excel no reflejan con precisión las condiciones reales del proyecto, dificultando la planificación a corto y mediano plazo.

Asimismo, el presupuesto se elabora de forma global, sin desglose detallado por partidas o etapas, lo que impide hacer una gestión financiera dinámica y controlada. A esto se suma la falta de herramientas formales de supervisión, el uso de canales informales de comunicación como WhatsApp, y la ausencia de reuniones documentadas o análisis de causas de retraso, lo que revela un entorno operativo con baja trazabilidad, alta improvisación y una fuerte dependencia de la experiencia personal más que de procedimientos estandarizados. Esta situación limita la capacidad de la empresa para anticiparse a desviaciones y controlar efectivamente el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

### Objetivo específico 2

El análisis de las prácticas actuales de gestión en Summa Qualitas permitió clasificar 21 prácticas en tres categorías: seis consideradas buenas prácticas alineadas parcialmente con los estándares del PMBOK, siete con necesidad de mejora por informalidad o falta de sistematización, y ocho identificadas como deficientes o ineficientes, generando riesgos operativos para los proyectos. Esta clasificación se sustenta en evidencia obtenida a través de encuestas, observaciones directas y revisión documental, donde destaca una tendencia significativa hacia prácticas con resultados insatisfactorios: por ejemplo, más del 70% de los encuestados consideran que los procesos actuales de planificación no son efectivos para cumplir los plazos del proyecto.

Entre las principales deficiencias identificadas destacan la informalidad en la programación de tareas, la dependencia de canales de comunicación como WhatsApp, la ausencia de trazabilidad en las órdenes de cambio, la carencia de listas de verificación para la supervisión técnica y la falta de reuniones estructuradas. Además, el presupuesto se elabora de forma global sin considerar partidas detalladas para seguimiento, y el cronograma se gestiona en formatos que no permiten control efectivo, lo cual impacta la coordinación y el desempeño general del proyecto.

Frente a este diagnóstico, se evaluaron distintas metodologías y herramientas de gestión como Kanban, Scrum, CRM y Last Planner System, a través de la tabla comparativa 6. La evaluación permitió determinar que el Last Planner System es la opción más adecuada para enfrentar las limitaciones actuales, por su enfoque en planificación colaborativa, visualización de compromisos y generación de retroalimentación continua. Esta conclusión sienta las bases para el diseño de la propuesta metodológica en el siguiente capítulo, en busca de transformar los procesos actuales hacia un modelo más eficiente, ordenado y predecible.

### **Objetivo específico 3.**

El desarrollo del objetivo 3 permitió estructurar una propuesta metodológica para el seguimiento de proyectos constructivos en Summa Qualitas, basada en la implementación progresiva del Last Planner System (LPS). La propuesta se articula en cinco niveles: planificación maestra, intermedia, semanal, revisión diaria y evaluación semanal. Cada nivel define herramientas específicas, responsables, flujos de trabajo y mecanismos de control que responden a las necesidades detectadas en el diagnóstico previo, especialmente en lo relacionado con trazabilidad, planificación informal y supervisión basada únicamente en experiencia individual.

Este modelo metodológico no solo aporta orden y estructura a la ejecución de proyectos, sino que establece prácticas colaborativas y repetibles que permiten el monitoreo continuo, la anticipación de restricciones y la mejora del compromiso operativo. La secuenciación lógica entre los niveles facilita una visión clara de los avances, así como una mejor coordinación entre las disciplinas involucradas. Asimismo, se refuerza la toma de decisiones informadas y la posibilidad de replicar el sistema en futuros proyectos, fomentando una cultura de planificación activa y mejora continua

### **Objetivo específico 4**

El análisis realizado en el marco del objetivo 4 permitió diseñar una estructura funcional de tableros en Monday.com alineados con los principios del Last Planner System. Esta plataforma digital se adaptó a los requerimientos de la empresa mediante la creación de espacios para la planificación maestra e intermedia, planificación semanal, control de materiales, seguimiento de órdenes de cambio y supervisión técnica. Esta digitalización representa una respuesta directa a la falta de trazabilidad, informalidad en la comunicación, y ausencia de un sistema centralizado de seguimiento identificados previamente.

El uso de Monday.com permite consolidar en un solo entorno todas las variables críticas del proyecto: tareas, responsables, plazos, restricciones y métricas de desempeño. Además, favorece la transparencia, la rendición de cuentas y la comunicación efectiva entre todos los actores del proyecto. Esta herramienta se convierte así en un soporte tecnológico esencial para operacionalizar la propuesta metodológica, asegurando que los procesos no dependan exclusivamente de la experiencia individual, sino de un sistema estructurado, visual y colaborativo.

## Recomendaciones

- **Establecer una política corporativa de documentación formal**

Responsable sugerido: CEO, con apoyo legal subcontratado

Durante el desarrollo del proyecto se evidenció una carencia estructural de políticas corporativas sobre trazabilidad documental. Aunque se introdujeron herramientas de seguimiento, no se abordó formalmente la necesidad de una política escrita que regule la documentación de órdenes de cambio, actas de reunión y decisiones críticas. Esta recomendación busca institucionalizar estos procesos más allá del alcance operativo.

- **Diseñar un programa de formación continua en metodologías ágiles y herramientas digitales**

Responsable sugerido: Director de proyectos

El proyecto contempló una etapa inicial de capacitación para la implementación del LPS y Monday.com; sin embargo, no se desarrolló un sistema de formación permanente. Se recomienda establecer un módulo interno que permita actualizar conocimientos, estandarizar prácticas y mantener vigente la cultura de mejora.

- **Designar formalmente una figura interna de Facilitador LPS**

Responsable sugerido: Ingeniero de proyectos designado como facilitador

Aunque la propuesta técnica contempla funciones de planificación colaborativa, no se definió una figura responsable de sostener el cumplimiento de las prácticas del LPS a largo plazo. Esta recomendación busca garantizar la continuidad y disciplina metodológica mediante una figura con autoridad operativa.

- **Ampliar el sistema de indicadores con métricas operativas y financieras**

Responsable sugerido: Director de proyectos

El análisis se centró en el uso del Percent Plan Complete (PPC), pero quedaron fuera indicadores claves como Tiempo Promedio de Respuesta, Costo de Retrasos o Índice de Variabilidad. La inclusión de estos KPIs permitiría generar una lectura más integral del desempeño y retroalimentar con mayor precisión los procesos de toma de decisiones.

- **Digitalizar el archivo contractual y vincularlo con el entorno operativo**

Responsable sugerido: CEO, con apoyo de proveedor externo especializado

Aunque se exploró la trazabilidad técnica mediante tableros de control, no se abordó la digitalización e integración de contratos, anexos y cronogramas firmados. Esta recomendación sugiere conectar los ámbitos legales y operativos mediante plataformas accesibles, para evitar contradicciones y reforzar la coherencia documental.

- **Realizar auditorías técnicas mensuales sobre el cumplimiento metodológico**

Responsable sugerido: Ingenieros de proyectos y maestros de obra

El proyecto se centró en el diseño e implementación de una metodología, pero no estableció un sistema formal de verificación continua. Se recomienda crear un proceso periódico de auditoría interna para validar si lo planificado se está cumpliendo realmente en obra y detectar desviaciones a tiempo.

- **Desarrollar un manual operativo de procesos basado en la propuesta metodológica**

Responsable sugerido: Director de proyectos

Durante el proyecto no se generó un documento que consolide todos los procedimientos y estándares derivados del modelo propuesto. Se recomienda la elaboración de un manual interno que sirva como referencia oficial y que facilite la replicabilidad en otros proyectos de la empresa.

- **Extender el modelo de seguimiento a la etapa de postventa y mantenimiento**

Responsable sugerido: Ingeniero de Proyectos asignado a postventa

El proyecto se enfocó en el ciclo constructivo, pero no consideró la gestión posterior a la entrega. Esta recomendación propone aplicar la misma lógica de seguimiento en procesos como atención de garantías, ajustes o mantenimiento, fortaleciendo la relación con el cliente y cerrando el ciclo de servicio.

- **Crear una base de datos de lecciones aprendidas a partir de proyectos ejecutados**

Responsable sugerido: Ingenieros de proyectos

Si bien se introdujo la idea de registrar causas de incumplimiento, no se estableció una herramienta estructurada para analizar estos datos. Esta recomendación sugiere consolidar esa información en una base sistemática, útil para futuras planificaciones y procesos de mejora continua.

- **Escalar la planificación a nivel de portafolio de proyectos**

Responsable sugerido: CEO y Director de proyectos

El enfoque del estudio fue limitado a un solo proyecto piloto. Se recomienda aplicar la herramienta digital y la metodología propuesta a todo el portafolio de proyectos de la empresa, lo cual permitiría comparar métricas, optimizar recursos y generar una visión estratégica global de operaciones.

# Referencias

- Ballard, G., & Howell, G. (2003). The Last Planner System of Production Control. Lean Construction Institute.
- Ballard, G. (2000). The Last Planner System of Production Control. Doctoral Dissertation, University of Birmingham.
- Burke, R. (2013). Project Management: Planning and Control Techniques. 5th Edition. John Wiley & Sons.
- Fleming, Q. W., & Koppelman, J. M. (2016). Earned Value Project Management. Project Management Institute.
- Forbes, L. H., & Ahmed, S. M. (2011). Modern construction: lean project delivery and integrated practices. CRC Press.
- Gould, F. E., & Joyce, N. E. (2009). Construction project management. Pearson Prentice Hall.
- Hendrickson, C. (2008). Project management for construction: Fundamental concepts for owners, engineers, architects, and builders. Prentice Hall.
- Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. John Wiley & Sons.
- Lean Construction Institute. (2016). Last Planner System Implementation Manual. Lean Construction Institute.
- Liker, J.K., & Morgan, J.M. (2006). The Toyota way in services: The case of lean product development. *Academy of Management Perspectives*, 20(2), 5-20.
- McGeorge, D., & Zou, P. X. (2012). Construction management: New directions. Wiley-Blackwell.
- Milosevic, D., & Patanakul, P. (2005). Standardized project management may increase development projects success. *International Journal of Project Management*, 23(3), 181-192.
- Monday.com. (2023). Product Features. Recuperado de Monday.com. 2024
- Porwal, V., et al. (2010). Challenges in Implementing Last Planner System in Construction Projects. *Journal of Construction Management and Engineering*.
- PMI (Project Management Institute). (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). 7th Edition. Project Management Institute.
- Pinto, J. K. (2016). Project Management: Achieving Competitive Advantage. 4th Edition. Pearson Education.
- Sacks, R., et al. (2010). Interaction of Lean and Building Information Modeling in Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(9), 968-980.
- Schunk, D., & Sabini, J. (2020). Principles of Project Management. Wiley.
- Serpell, A. (2004). Gestión de proyectos de construcción: Enfoques tradicionales y modernos. Editorial Universitaria.
- Smith, P. G., & Merritt, G. M. (2020). Proactive Risk Management: Controlling Uncertainty in Product Development. CRC Press.
- Sullivan, K. T., et al. (2011). Empirical study of the relationships between lean construction and construction project performance. *Construction Management and Economics*, 29(5), 423-435.
- Turner, J. R. (2009). The Handbook of Project-Based Management. McGraw-Hill.
- Winch, G. (2008). Managing Construction Projects. Wiley.

# Apéndice 1. Encuesta al personal de trabajo Summa Qualitas.

A continuación, se muestra los resultados de la encuesta realizada al personal de trabajo

Nombre: Fernando Apuy

Rol: Director de proyectos.

## **Preguntas Cerradas (Selección Única):**

1. **Reuniones de seguimiento:** Semanalmente
2. **Efectividad de la planificación:** No, algunas veces son ineficaces
3. **Eficiencia en solicitud de materiales:** No, a veces es ineficiente
4. **Capacitación recibida:** Sí, la mayoría de las veces
5. **Claridad en roles:** No, a veces es confusa
6. **Comunicación jerárquica:** No, a veces no es efectiva
7. **Manejo de cambios:** No, a veces son lentos
8. **Seguimiento y control:** No, es limitado
9. **Suficiencia de herramientas tecnológicas:** No, son limitadas
10. **Satisfacción con la supervisión:** Insatisfecho

## **Preguntas Abiertas (Desarrollo):**

1. **Describe cualquier problema que hayas encontrado con el proceso de solicitud y entrega de materiales y cómo crees que podría mejorarse.**  
"El principal problema que hemos detectado es la falta de una planificación adecuada en los pedidos de materiales. En muchas ocasiones, las solicitudes se realizan de manera reactiva, cuando ya es tarde y esto provoca demoras considerables en el suministro. Para mejorar esto, deberíamos implementar un sistema de previsión basado en la planificación del proyecto, donde el inventario esté alineado con las fases de ejecución y con alertas automáticas para evitar que los materiales lleguen tarde."

2. **¿Qué sugerencias tienes para mejorar la comunicación y coordinación entre los diferentes niveles del equipo de proyecto?**

"Sería útil establecer un canal de comunicación claro y eficiente que conecte a todos los niveles de la organización, desde la dirección hasta los operarios en el sitio. Actualmente, la información a menudo se pierde entre los distintos niveles jerárquicos, lo que genera malentendidos y falta de alineación. Un software de gestión colaborativa donde todos los participantes del proyecto puedan acceder a la misma información podría mejorar esta situación."

3. **Desde tu experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentas en la gestión de los recursos durante la ejecución de un proyecto?**

"Uno de los mayores desafíos es la falta de visibilidad sobre el uso y disponibilidad de los recursos en tiempo real. A menudo no contamos con información precisa para tomar decisiones rápidas, lo que impacta la eficiencia y el control de costos. Implementar un sistema integrado que monitoree tanto el avance del proyecto como los recursos disponibles ayudaría a tener un control más preciso y reducir los desperdicios."

4. **¿Qué cambios propondrías en los procesos de planificación y programación para mejorar la eficiencia y el cumplimiento de plazos?**

"Propongo hacer un análisis exhaustivo de las fases iniciales del proyecto para asegurar que la planificación sea lo más realista posible. Es importante incluir todas las áreas involucradas en esta planificación, desde compras hasta el equipo en sitio, y realizar revisiones periódicas del cronograma para ajustarlo según las circunstancias cambiantes del proyecto."

5. **¿Cómo consideras que podríamos optimizar el manejo de órdenes de cambio para minimizar su impacto en los costos y el cronograma del proyecto?**

"El manejo de las órdenes de cambio necesita ser más eficiente, tanto en términos de tiempo como de costos. Las órdenes de cambio deben ser evaluadas y aprobadas de manera más ágil, con participación de todas las áreas involucradas para analizar el impacto en el cronograma y en el presupuesto. Un sistema automatizado para el seguimiento de estos cambios y para la autorización podría ser una solución efectiva."

6. **Proporciona ejemplos de prácticas actuales que creas que deberían ser revisadas o eliminadas para mejorar la eficiencia del proyecto.**

"Una práctica que debería ser revisada es el exceso de niveles de aprobación para compras menores. Esto genera retrasos innecesarios y afecta la continuidad del trabajo en sitio. Deberíamos simplificar estos procesos y dar más autonomía a los

responsables de cada área para agilizar las decisiones que no afecten significativamente el presupuesto total."

7. **¿Qué tipos de apoyo adicional o capacitación crees que serían beneficiosos para mejorar tu desempeño en el proyecto?**

"Es fundamental que todos los niveles de la empresa, incluyendo la alta dirección, reciban capacitación en el uso de herramientas tecnológicas de gestión de proyectos y análisis de datos. Esto nos permitiría tener un enfoque más estratégico y tomar decisiones más informadas y basadas en datos. También sería útil realizar capacitaciones en técnicas de gestión del cambio, para manejar de mejor manera las situaciones imprevistas que afectan a los proyectos."

8. **Describe una situación en la que la falta de herramientas o tecnología adecuada afectó el progreso del proyecto. ¿Qué soluciones propondrías?**

"En un proyecto reciente, la falta de una herramienta adecuada para el seguimiento en tiempo real de los materiales provocó que algunos suministros se agotaran sin previo aviso. Esto afectó la continuidad del trabajo y generó retrasos. Para solucionar esto, propondría implementar un software de gestión de inventarios integrado con el cronograma del proyecto, para que todos los responsables tengan visibilidad sobre el estado de los materiales y puedan prever situaciones críticas."

9. **¿Cómo podríamos mejorar la evaluación y gestión de riesgos en los proyectos para prevenir problemas y retrasos?**

"La evaluación de riesgos debe ser un proceso continuo y no limitarse a la etapa inicial del proyecto. Propongo establecer un equipo multidisciplinario de evaluación de riesgos que se reúna regularmente para identificar posibles problemas antes de que ocurran y diseñar planes de contingencia. Además, deberíamos capacitar a todo el equipo en la identificación de riesgos en tiempo real, para que todos contribuyan a prevenir problemas."

10. **Comparte cualquier otra sugerencia o idea que tengas para mejorar los procesos y la gestión de proyectos en la empresa.**

"Creo que debemos hacer una apuesta fuerte por la digitalización y la automatización de nuestros procesos. La implementación de una plataforma única que conecte la planificación, el seguimiento del proyecto, los pedidos de materiales y el control de calidad sería clave para reducir los errores y mejorar la eficiencia. También sugiero establecer una cultura de mejora continua, donde todos los empleados puedan aportar ideas y sugerencias para optimizar el trabajo."

Nombre: Abraham Madriz

Rol: Ingeniero y director de proyectos. Solo Tamarindo

**Preguntas Cerradas (Selección Única):**

1. **Reuniones de seguimiento:** Diariamente
2. **Efectividad de la planificación:** No, algunas veces son ineficaces
3. **Eficiencia en solicitud de materiales:** No, nunca es eficiente
4. **Capacitación recibida:** No, a veces es insuficiente
5. **Claridad en roles:** No, a veces es confusa
6. **Comunicación jerárquica:** No, a veces no es efectiva
7. **Manejo de cambios:** No, a veces son lentos
8. **Seguimiento y control:** No, es limitado
9. **Suficiencia de herramientas tecnológicas:** No, son limitadas
10. **Satisfacción con la supervisión:** Insatisfecho

**Preguntas Abiertas (Desarrollo):**

1. **Describe cualquier problema que hayas encontrado con el proceso de solicitud y entrega de materiales y cómo crees que podría mejorarse.**  
"El principal problema que hemos detectado es la falta de una planificación adecuada en los pedidos de materiales. En muchas ocasiones, los pedidos se hacen con poca anticipación, lo que genera demoras en el proceso de compra y entrega. Esto podría mejorarse si centralizamos el sistema de compras y utilizamos un software de gestión de inventario que automatice las solicitudes con base en el avance de la obra."
2. **¿Qué sugerencias tienes para mejorar la comunicación y coordinación entre los diferentes niveles del equipo de proyecto?**  
"Sería útil implementar una plataforma de comunicación interna que conecte a los diferentes equipos, desde los operativos en sitio hasta la dirección. También, necesitamos fomentar reuniones más frecuentes entre los equipos clave, para garantizar que todos estén alineados en cuanto a las metas del proyecto."
3. **Desde tu experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentas en la gestión de los recursos durante la ejecución de un proyecto?**  
"Un gran desafío es la falta de visibilidad sobre el uso de los recursos en cada

proyecto. No contamos con un sistema en tiempo real para monitorear los gastos y la asignación de materiales, lo que genera sobrecostos. Tener un sistema que integre la planificación del proyecto con el inventario de materiales permitiría prever mejor las necesidades y evitar retrasos."

4. **¿Qué cambios propondrías en los procesos de planificación y programación para mejorar la eficiencia y el cumplimiento de plazos?**

"Necesitamos pasar de un enfoque reactivo a uno proactivo en la planificación. Sería beneficioso contar con un proceso de revisión de cronogramas más dinámico, ajustando las prioridades de acuerdo con las circunstancias del proyecto y utilizando herramientas de planificación ágil."

5. **¿Cómo consideras que podríamos optimizar el manejo de órdenes de cambio para minimizar su impacto en los costos y el cronograma del proyecto?**

"El principal problema con las órdenes de cambio es la demora en su aprobación y el impacto que tienen en el presupuesto y cronograma. Propongo agilizar el proceso de aprobación y asegurar que cada cambio sea evaluado inmediatamente, con un sistema de pagos claro."

6. **Proporciona ejemplos de prácticas actuales que creas que deberían ser revisadas o eliminadas para mejorar la eficiencia del proyecto.**

"El método de planificación es demasiado rígido. A menudo, cuando surgen imprevistos, no tenemos la flexibilidad necesaria para ajustar rápidamente el cronograma o los recursos. Sería útil adoptar una planificación más ágil y revisar continuamente las prioridades del proyecto para ajustarlas de acuerdo con los recursos disponibles y las condiciones del sitio."

7. **¿Qué tipos de apoyo adicional o capacitación crees que serían beneficiosos para mejorar tu desempeño en el proyecto?**

"Creo que sería beneficioso contar con capacitaciones específicas sobre el uso de herramientas tecnológicas más avanzadas, como software de gestión de proyectos y seguimiento de recursos en tiempo real. Esto nos ayudaría a mejorar la eficiencia en el manejo de las tareas y a tener más control sobre el progreso de la obra."

8. **Describe una situación en la que la falta de herramientas o tecnología adecuada afectó el progreso del proyecto. ¿Qué soluciones propondrías?**

"En una ocasión, la falta de acceso a herramientas tecnológicas, como un sistema de gestión de inventarios en tiempo real, provocó que se agotaran ciertos materiales antes de lo previsto. Esto afectó el progreso de la obra, causando retrasos. La

solución sería implementar un sistema digital que permita a los ingenieros y supervisores ver el estado de los inventarios y las entregas."

**9. ¿Cómo podríamos mejorar la evaluación y gestión de riesgos en los proyectos para prevenir problemas y retrasos?**

"Actualmente, los riesgos se evalúan de manera reactiva, lo que no es suficiente. Propongo realizar una evaluación de riesgos al inicio de cada fase del proyecto y actualizarla periódicamente para identificar problemas potenciales antes de que ocurran. Además, debería haber una mejor capacitación para todo el equipo sobre cómo gestionar los riesgos en tiempo real."

**10. Comparte cualquier otra sugerencia o idea que tengas para mejorar los procesos y la gestión de proyectos en la empresa.**

"Creo que los procesos de gestión deben ser más colaborativos. A menudo las decisiones se toman sin consultar al personal en sitio, lo que genera problemas a largo plazo. Sería útil establecer reuniones regulares con todos los involucrados, tanto de oficina como de campo, para alinear mejor las expectativas y los recursos."

Nombre: Rodolfo Ortiz

Rol: Ingeniero y director de proyectos. Solo Nosara.

**Preguntas Cerradas (Selección Única):**

1. **Reuniones de seguimiento:** Semanalmente
2. **Efectividad de la planificación:** Sí, la mayoría de las veces
3. **Eficiencia en solicitud de materiales:** No, a veces es ineficiente
4. **Capacitación recibida:** Sí, siempre
5. **Claridad en roles:** Sí, generalmente clara
6. **Comunicación jerárquica:** Sí, en la mayoría de los casos
7. **Manejo de cambios:** Sí, generalmente
8. **Seguimiento y control:** Sí, en su mayoría
9. **Suficiencia de herramientas tecnológicas:** Sí, en su mayoría
10. **Satisfacción con la supervisión:** Satisfecho

**Preguntas Abiertas (Desarrollo):**

1. **Describe cualquier problema que hayas encontrado con el proceso de solicitud y entrega de materiales y cómo crees que podría mejorarse.**  
"A veces los materiales no llegan a tiempo, lo que afecta el flujo de trabajo. Sería bueno tener un sistema de predicción de inventario y establecer relaciones más fuertes con los proveedores para garantizar que se cumplan las fechas de entrega."
2. **¿Qué sugerencias tienes para mejorar la comunicación y coordinación entre los diferentes niveles del equipo de proyecto?**  
"La comunicación podría mejorar si los ingenieros en sitio tienen acceso más directo con la dirección, en lugar de pasar por varios intermediarios. Esto agilizaría la toma de decisiones y permitiría reaccionar rápidamente ante cualquier problema."
3. **Desde tu experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentas en la gestión de los recursos durante la ejecución de un proyecto?**  
"El mayor reto es la escasez de materiales en los momentos más críticos. Una mejor coordinación con el departamento de compras y una planificación más anticipada podrían resolver este problema, evitando interrupciones innecesarias."

4. **¿Qué cambios propondrías en los procesos de planificación y programación para mejorar la eficiencia y el cumplimiento de plazos?**

"Propongo que la planificación considere las condiciones en tiempo real del proyecto, con actualizaciones diarias para evitar atrasos que se podrían prever. También sería útil utilizar más herramientas de planificación ágil que permitan ajustes constantes."

5. **¿Cómo consideras que podríamos optimizar el manejo de órdenes de cambio para minimizar su impacto en los costos y el cronograma del proyecto?**

"Las órdenes de cambio suelen ser un punto crítico. Sería útil tener un sistema que notifique automáticamente cuando se solicita un cambio, para que todas las áreas estén al tanto del ajuste y podamos actuar de inmediato para minimizar el impacto."

6. **Proporciona ejemplos de prácticas actuales que creas que deberían ser revisadas o eliminadas para mejorar la eficiencia del proyecto.**

"El proceso de solicitud de órdenes de cambio necesita ser revisado. Actualmente, las aprobaciones toman demasiado tiempo y a menudo interfieren con el cronograma. Se debería crear un sistema más eficiente que permita aprobar órdenes de cambio de forma más rápida sin afectar la planificación general."

7. **¿Qué tipos de apoyo adicional o capacitación crees que serían beneficiosos para mejorar tu desempeño en el proyecto?**

"Necesitamos más apoyo en la coordinación con los subcontratistas. A menudo, la falta de comunicación con ellos genera retrasos en la obra. Sería útil contar con una persona dedicada exclusivamente a la gestión de subcontratistas para que los tiempos de respuesta y las entregas sean más rápidas."

8. **Describe una situación en la que la falta de herramientas o tecnología adecuada afectó el progreso del proyecto. ¿Qué soluciones propondrías?**

"En una obra reciente, la falta de acceso a dispositivos móviles con software de seguimiento en tiempo real nos obligó a usar métodos manuales para registrar el avance, lo que generó errores y demoras en la toma de decisiones. Propongo que se proporcionen *tablets* o smartphones con acceso a software de gestión de proyectos en todos los sitios de construcción."

9. **¿Cómo podríamos mejorar la evaluación y gestión de riesgos en los proyectos para prevenir problemas y retrasos?**

"La falta de un plan de contingencia para los riesgos es uno de nuestros puntos débiles. Deberíamos implementar una matriz de riesgos al comienzo del proyecto, actualizable a lo largo del tiempo, con protocolos específicos para mitigar los riesgos antes de que se conviertan en problemas graves."

**10. Comparte cualquier otra sugerencia o idea que tengas para mejorar los procesos y la gestión de proyectos en la empresa.**

"Es necesario reducir la burocracia en los procesos de gestión. A veces, las aprobaciones de cambios menores demoran semanas, lo que afecta el progreso general. Simplificar los flujos de trabajo y descentralizar algunas decisiones permitiría que los proyectos avancen con mayor rapidez."

Nombre: Hanzel Madriz

Rol: Ingeniero y director de proyectos. Proyectos fuera de Guanacaste.

**Preguntas Cerradas (Selección Única):**

1. **Reuniones de seguimiento:** Mensualmente
2. **Efectividad de la planificación:** No, algunas veces son ineficaces
3. **Eficiencia en solicitud de materiales:** No, nunca es eficiente
4. **Capacitación recibida:** No, a veces es insuficiente
5. **Claridad en roles:** No, a veces es confusa
6. **Comunicación jerárquica:** No, a veces no es efectiva
7. **Manejo de cambios:** No, a veces son lentos
8. **Seguimiento y control:** No, es limitado
9. **Suficiencia de herramientas tecnológicas:** No, son limitadas
10. **Satisfacción con la supervisión:** Insatisfecho

**Preguntas Abiertas (Desarrollo):**

1. **Describe cualquier problema que hayas encontrado con el proceso de solicitud y entrega de materiales y cómo crees que podría mejorarse.**  
"A menudo los materiales llegan tarde o en cantidades incorrectas. Sería bueno revisar los proveedores y establecer tiempos de entrega claros, así como mejorar la comunicación entre el equipo de compras y el equipo en sitio para que todos estén al tanto del estado de los pedidos."
2. **¿Qué sugerencias tienes para mejorar la comunicación y coordinación entre los diferentes niveles del equipo de proyecto?**  
"La comunicación interna debe mejorar, especialmente entre los equipos de oficina y el personal en sitio. Propongo una plataforma de mensajes o reportes diarios para asegurar que todos tengan la información más reciente y que no haya malentendidos."
3. **Desde tu experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentas en la gestión de los recursos durante la ejecución de un proyecto?**  
"La gestión de mano de obra es un reto, ya que a menudo no hay suficientes trabajadores o no se asignan correctamente según la prioridad de las tareas. Tener

una mejor planificación de recursos humanos nos ayudaría a evitar cuellos de botella en el avance del proyecto."

4. **¿Qué cambios propondrías en los procesos de planificación y programación para mejorar la eficiencia y el cumplimiento de plazos?**

"Sugeriría hacer revisiones de cronograma más frecuentes y actualizar los planes en función de la realidad del sitio. Muchas veces, las situaciones cambian rápidamente y el cronograma no se ajusta de inmediato, lo que genera problemas."

5. **¿Cómo consideras que podríamos optimizar el manejo de órdenes de cambio para minimizar su impacto en los costos y el cronograma del proyecto?**

"Una mayor colaboración entre el equipo de oficina y el equipo en sitio podría reducir los retrasos y los sobrecostos que resultan de cambios mal gestionados. También, deberíamos hacer un análisis inmediato del impacto de cada orden de cambio en los plazos y recursos."

6. **Proporciona ejemplos de prácticas actuales que creas que deberían ser revisadas o eliminadas para mejorar la eficiencia del proyecto.**

"La práctica de tener que esperar por la aprobación de cada detalle del proyecto, desde cambios menores hasta solicitudes de materiales, es ineficiente. Deberíamos implementar un sistema de toma de decisiones más rápido y flexible, donde los ingenieros en sitio tengan más autonomía para ajustar ciertos aspectos sin retrasos."

7. **¿Qué tipos de apoyo adicional o capacitación crees que serían beneficiosos para mejorar tu desempeño en el proyecto?**

"Nos beneficiaría recibir más apoyo en términos de recursos humanos. A menudo, no tenemos suficiente personal en el sitio, lo que ralentiza el trabajo. Incrementar la cantidad de trabajadores calificados, o contar con un sistema más ágil para contratar personal temporal, mejoraría nuestro desempeño."

8. **Describe una situación en la que la falta de herramientas o tecnología adecuada afectó el progreso del proyecto. ¿Qué soluciones propondrías?**

"En una obra reciente, la falta de acceso a un software de gestión de cambios en el sitio de trabajo provocó que se malinterpretaran varias órdenes, lo que generó errores de construcción. La solución sería contar con un sistema en tiempo real para comunicar y registrar cambios, de modo que todos los involucrados puedan seguir el progreso del proyecto."

9. **¿Cómo podríamos mejorar la evaluación y gestión de riesgos en los proyectos para prevenir problemas y retrasos?**

"La gestión de riesgos debería ser un proceso continuo, no algo que se haga solo al inicio del proyecto. Sugiero realizar evaluaciones semanales de riesgos para identificar nuevas amenazas que puedan surgir durante el proyecto y tomar medidas preventivas."

**10. Comparte cualquier otra sugerencia o idea que tengas para mejorar los procesos y la gestión de proyectos en la empresa.**

"Para mejorar los procesos de gestión, deberíamos adoptar un enfoque más colaborativo y transparente. Los equipos en sitio necesitan ser informados de las decisiones estratégicas que afectan el proyecto. Propongo realizar reuniones más frecuentes entre el equipo de planificación y el personal operativo para asegurar que todos estén alineados."

Nombre: Moisés Espinoza

Rol: Maestro de obras civil. Solo Nosara.

**Preguntas Cerradas (Selección Única):**

1. **Reuniones de seguimiento:** Diariamente
2. **Efectividad de la planificación:** Sí, la mayoría de las veces
3. **Eficiencia en solicitud de materiales:** No, a veces es ineficiente
4. **Capacitación recibida:** Sí, siempre
5. **Claridad en roles:** Sí, completamente clara
6. **Comunicación jerárquica:** Sí, en la mayoría de los casos
7. **Manejo de cambios:** Sí, generalmente
8. **Seguimiento y control:** Sí, en su mayoría
9. **Suficiencia de herramientas tecnológicas:** Sí, en su mayoría
10. **Satisfacción con la supervisión:** Muy satisfecho

**Preguntas Abiertas (Desarrollo):**

1. **Describe cualquier problema que hayas encontrado con el proceso de solicitud y entrega de materiales y cómo crees que podría mejorarse.**  
"El tiempo de espera para recibir materiales a veces interrumpe el trabajo. Establecer una cadena de suministro más rápida o transparente sería clave para asegurarnos de que los materiales lleguen a tiempo. También sería útil tener un sistema de seguimiento digital que nos permita ver el estado de los pedidos."
2. **¿Qué sugerencias tienes para mejorar la comunicación y coordinación entre los diferentes niveles del equipo de proyecto?**  
"Mayor coordinación diaria entre los equipos de obra y los proveedores. Deberíamos tener reuniones semanales donde se revisen los pedidos de materiales, el cronograma de trabajo y los posibles problemas de retrasos. Así, todos los niveles del equipo estarían alineados con los objetivos."
3. **Desde tu experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentas en la gestión de los recursos durante la ejecución de un proyecto?**  
"La asignación de mano de obra a veces no es adecuada. Necesitamos más trabajadores en ciertas áreas, pero no hay flexibilidad en cómo se asigna el equipo."

Esto afecta el cumplimiento del cronograma, ya que los recursos humanos no siempre se distribuyen correctamente."

4. **¿Qué cambios propondrías en los procesos de planificación y programación para mejorar la eficiencia y el cumplimiento de plazos?**

"Es necesario tener cronogramas más claros y revisados constantemente. Los cambios imprevistos durante la ejecución del proyecto, como problemas climáticos o falta de materiales, deberían reflejarse de inmediato en el cronograma para evitar demoras adicionales."

5. **¿Cómo consideras que podríamos optimizar el manejo de órdenes de cambio para minimizar su impacto en los costos y el cronograma del proyecto?**

"Sería útil tener notificaciones automáticas cuando se aprueba una orden de cambio, y que los ajustes en el presupuesto y cronograma se comuniquen inmediatamente a todos los equipos en sitio. De esta manera, todos estaríamos al tanto de las modificaciones y podríamos actuar rápidamente para ajustarnos."

6. **Proporciona ejemplos de prácticas actuales que creas que deberían ser revisadas o eliminadas para mejorar la eficiencia del proyecto.**

"El proceso de control de calidad podría ser más ágil. Actualmente, las inspecciones son muy rigurosas y generan retrasos. Deberíamos permitir que los equipos avancen con el trabajo mientras se hacen correcciones menores."

7. **¿Qué tipos de apoyo adicional o capacitación crees que serían beneficiosos para mejorar tu desempeño en el proyecto?**

"Sería útil recibir más apoyo técnico en el sitio, especialmente cuando surgen problemas complejos que requieren decisiones rápidas. También, capacitaciones en nuevas técnicas y materiales ayudarían a mantenernos actualizados con las tendencias de la construcción."

8. **Describe una situación en la que la falta de herramientas o tecnología adecuada afectó el progreso del proyecto. ¿Qué soluciones propondrías?**

"En una ocasión, la falta de acceso a dispositivos digitales para el seguimiento del avance del proyecto generó confusión en el equipo sobre qué tareas estaban completas y cuáles aún estaban pendientes. La solución sería contar con tablets o smartphones en sitio para actualizar el progreso en tiempo real."

9. **¿Cómo podríamos mejorar la evaluación y gestión de riesgos en los proyectos para prevenir problemas y retrasos?**

"Deberíamos hacer evaluaciones de riesgos más frecuentemente. A veces, las

condiciones en el sitio cambian rápidamente y no tenemos un plan para lidiar con estos cambios. Hacer revisiones semanales de riesgos nos permitiría anticiparnos y actuar a tiempo."

**10. Comparte cualquier otra sugerencia o idea que tengas para mejorar los procesos y la gestión de proyectos en la empresa.**

"Un cambio que propondría es mejorar el sistema de pedidos de materiales. Tener un inventario más transparente y acceso a la información sobre la disponibilidad de los suministros nos ayudaría a planificar mejor el trabajo y evitar retrasos."

Nombre: Melvin Guzmán

Rol: Maestro de obras civil. Solo Nosara.

**Preguntas Cerradas (Selección Única):**

1. **Reuniones de seguimiento:** Semanalmente
2. **Efectividad de la planificación:** No, algunas veces son ineficaces
3. **Eficiencia en solicitud de materiales:** No, a veces es ineficiente
4. **Capacitación recibida:** No, a veces es insuficiente
5. **Claridad en roles:** No, a veces es confusa
6. **Comunicación jerárquica:** No, a veces no es efectiva
7. **Manejo de cambios:** No, a veces son lentos
8. **Seguimiento y control:** No, es limitado
9. **Suficiencia de herramientas tecnológicas:** No, son limitadas
10. **Satisfacción con la supervisión:** Insatisfecho

**Preguntas Abiertas (Desarrollo):**

1. **Describe cualquier problema que hayas encontrado con el proceso de solicitud y entrega de materiales y cómo crees que podría mejorarse.**  
"A veces los materiales llegan tarde y eso retrasa mucho el trabajo. Creo que se necesita un sistema para gestionar los pedidos con mayor anticipación. Además, debería haber más claridad en quién es responsable de hacer el seguimiento de los pedidos, ya que a veces la información se pierde entre departamentos."
2. **¿Qué sugerencias tienes para mejorar la comunicación y coordinación entre los diferentes niveles del equipo de proyecto?**  
"La falta de comunicación entre la oficina central y el equipo en sitio es un problema constante. Propondría reuniones más frecuentes entre ambas partes para asegurarnos de que todos estamos alineados y de que las prioridades del proyecto sean claras para todos los equipos."
3. **Desde tu experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentas en la gestión de los recursos durante la ejecución de un proyecto?**  
"El uso ineficiente de la mano de obra es un desafío constante. A veces se nos asigna menos personal del necesario, lo que impacta negativamente en los tiempos de

ejecución. Otras veces, el personal disponible no está capacitado en las tareas que necesita realizar, lo que causa errores y retrasos."

4. **¿Qué cambios propondrías en los procesos de planificación y programación para mejorar la eficiencia y el cumplimiento de plazos?**

"Se necesita un plan de contingencia más robusto en caso de retrasos con los materiales o condiciones imprevistas en el sitio de construcción. Las fases del proyecto deben ser revisadas periódicamente y ajustadas si es necesario para mantener el flujo de trabajo sin interrupciones."

5. **¿Cómo consideras que podríamos optimizar el manejo de órdenes de cambio para minimizar su impacto en los costos y el cronograma del proyecto?**

"Las órdenes de cambio causan muchos problemas en los tiempos de entrega. Debería haber un proceso más claro y rápido para gestionarlas, con menos burocracia y más autonomía para los equipos en sitio cuando se trata de cambios menores."

6. **Proporciona ejemplos de prácticas actuales que creas que deberían ser revisadas o eliminadas para mejorar la eficiencia del proyecto.**

"El proceso de control de calidad debería ser más flexible. En lugar de detener completamente el trabajo durante las inspecciones, deberíamos poder seguir avanzando mientras se solucionan los problemas menores que se detectan."

7. **¿Qué tipos de apoyo adicional o capacitación crees que serían beneficiosos para mejorar tu desempeño en el proyecto?**

"Nos vendría bien recibir más capacitación en nuevas tecnologías y técnicas de construcción. A menudo, se nos pide que trabajemos con materiales o métodos que no conocemos bien, lo que provoca errores. Si recibiéramos más capacitación antes de que se implemente un nuevo método, podríamos evitar estos problemas."

8. **Describe una situación en la que la falta de herramientas o tecnología adecuada afectó el progreso del proyecto. ¿Qué soluciones propondrías?**

"La falta de herramientas de medición precisas en un proyecto reciente provocó que algunas estructuras no se alinearan correctamente, lo que nos hizo perder tiempo y recursos en corregir el problema. La solución sería asegurarnos de que las herramientas necesarias estén disponibles antes de que comencemos cualquier trabajo que requiera precisión."

9. **¿Cómo podríamos mejorar la evaluación y gestión de riesgos en los proyectos para prevenir problemas y retrasos?**

"Sugeriría hacer reuniones regulares para discutir posibles riesgos en el sitio, como

problemas con el clima o la disponibilidad de recursos. A veces estos problemas nos toman por sorpresa, y podrían haberse evitado si hubiéramos hecho una mejor planificación de riesgos."

**10. Comparte cualquier otra sugerencia o idea que tengas para mejorar los procesos y la gestión de proyectos en la empresa.**

"Sería útil tener un sistema de retroalimentación más formal donde podamos expresar los problemas que enfrentamos en el sitio y sugerir soluciones. Actualmente, muchas veces nuestros comentarios no son tomados en cuenta y eso provoca que los mismos problemas persistan a lo largo de varios proyectos."

Nombre: Johnny Ramírez

Rol: Maestro de obras civil. Solo Tamarindo.

**Preguntas Cerradas (Selección Única):**

1. **Reuniones de seguimiento:** Mensualmente
2. **Efectividad de la planificación:** No, algunas veces son ineficaces
3. **Eficiencia en solicitud de materiales:** No, a veces es ineficiente
4. **Capacitación recibida:** Sí, la mayoría de las veces
5. **Claridad en roles:** Sí, generalmente clara
6. **Comunicación jerárquica:** No, a veces no es efectiva
7. **Manejo de cambios:** No, a veces son lentos
8. **Seguimiento y control:** No, es limitado
9. **Suficiencia de herramientas tecnológicas:** No, son limitadas
10. **Satisfacción con la supervisión:** Satisfecho

**Preguntas Abiertas (Desarrollo):**

1. **Describe cualquier problema que hayas encontrado con el proceso de solicitud y entrega de materiales y cómo crees que podría mejorarse.**  
"Se necesita un sistema de seguimiento que nos diga exactamente cuándo llegarán los materiales, para poder planificar mejor nuestras tareas. Actualmente, la falta de información clara sobre las entregas nos causa muchos problemas, ya que a menudo planificamos trabajos que luego tenemos que retrasar."
2. **¿Qué sugerencias tienes para mejorar la comunicación y coordinación entre los diferentes niveles del equipo de proyecto?**  
"Mejorar la comunicación directa entre el equipo de compras y los encargados de obra nos permitiría ser más efectivos y evitar problemas en el sitio. A veces, los pedidos se retrasan porque la información no se transmite adecuadamente entre las áreas."
3. **Desde tu experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentas en la gestión de los recursos durante la ejecución de un proyecto?**  
"La falta de equipo en el sitio es un problema recurrente. Necesitamos mejorar la distribución de los recursos según las prioridades de cada obra. A veces, las tareas

que requieren maquinaria o herramientas especializadas se retrasan porque estos equipos no están disponibles cuando los necesitamos."

4. **¿Qué cambios propondrías en los procesos de planificación y programación para mejorar la eficiencia y el cumplimiento de plazos?**

"Es necesario hacer revisiones semanales del cronograma para ajustar las tareas según los cambios y contratiempos que se vayan presentando. Tener actualizaciones frecuentes sobre el progreso de la obra y las entregas de materiales nos ayudaría a ajustar nuestras prioridades y evitar retrasos."

5. **¿Cómo consideras que podríamos optimizar el manejo de órdenes de cambio para minimizar su impacto en los costos y el cronograma del proyecto?**

"Una mejor definición de cómo se gestionan los cambios y más rapidez en la aprobación harían que estos no afecten tanto al cronograma. Además, es importante que el equipo de obra sea informado de los cambios inmediatamente para que podamos ajustar nuestro trabajo en consecuencia."

6. **Proporciona ejemplos de prácticas actuales que creas que deberían ser revisadas o eliminadas para mejorar la eficiencia del proyecto.**

"La gestión del cronograma a veces no es realista. A menudo nos encontramos con que las fechas límites no consideran los imprevistos del sitio, como condiciones climáticas o demoras en los materiales. Deberíamos tener más flexibilidad en los cronogramas y actualizarlos regularmente."

7. **¿Qué tipos de apoyo adicional o capacitación crees que serían beneficiosos para mejorar tu desempeño en el proyecto?**

"Nos vendría bien recibir más apoyo del equipo de compras. A menudo, los materiales que pedimos no llegan a tiempo o llegan en cantidades incorrectas, lo que afecta nuestro trabajo. Una mejor comunicación con el equipo de compras solucionaría este problema."

8. **Describe una situación en la que la falta de herramientas o tecnología adecuada afectó el progreso del proyecto. ¿Qué soluciones propondrías?**

"Hubo un caso en el que la falta de un software de seguimiento de avances en tiempo real provocó que no pudiéramos reportar problemas a tiempo. Esto generó retrasos en la toma de decisiones. Sería útil contar con un sistema de seguimiento digital accesible desde el sitio de trabajo."

9. **¿Cómo podríamos mejorar la evaluación y gestión de riesgos en los proyectos para prevenir problemas y retrasos?**

"La gestión de riesgos debería ser un proceso continuo, no solo al inicio del proyecto. Hacer revisiones semanales de posibles riesgos y su impacto nos permitiría anticiparnos a problemas y resolverlos de forma más efectiva."

**10. Comparte cualquier otra sugerencia o idea que tengas para mejorar los procesos y la gestión de proyectos en la empresa.**

"Sería útil contar con más retroalimentación del equipo de planificación sobre las decisiones que afectan nuestro trabajo. A menudo se nos pide cumplir con tareas sin tener en cuenta los problemas que estamos enfrentando en el sitio. Mejorar la comunicación nos ayudaría a cumplir con los plazos de manera más eficiente."

Nombre: Donald Rojas

Rol: Maestro de obras civil. Solo Tamarindo.

**Preguntas Cerradas (Selección Única):**

1. **Reuniones de seguimiento:** Diariamente
2. **Efectividad de la planificación:** Sí, la mayoría de las veces
3. **Eficiencia en solicitud de materiales:** Sí, generalmente
4. **Capacitación recibida:** Sí, siempre
5. **Claridad en roles:** Sí, completamente clara
6. **Comunicación jerárquica:** Sí, siempre
7. **Manejo de cambios:** Sí, generalmente
8. **Seguimiento y control:** Sí, en su mayoría
9. **Suficiencia de herramientas tecnológicas:** Sí, en su mayoría
10. **Satisfacción con la supervisión:** Muy satisfecho

**Preguntas Abiertas (Desarrollo):**

1. **Describe cualquier problema que hayas encontrado con el proceso de solicitud y entrega de materiales y cómo crees que podría mejorarse.**  
"A veces los materiales llegan tarde, pero en general el proceso es aceptable. Para mejorarlo, sugiero establecer un sistema de comunicación directa entre el almacén y los encargados de obra para saber cuándo exactamente llegarán los materiales. Esto permitiría planificar mejor las tareas del día."
2. **¿Qué sugerencias tienes para mejorar la comunicación y coordinación entre los diferentes niveles del equipo de proyecto?**  
"Implementar una plataforma digital de comunicación entre los equipos sería clave para garantizar que todos estén alineados y bien informados. De esta forma, podríamos recibir actualizaciones en tiempo real sobre cambios en el proyecto, entregas de materiales y otras decisiones importantes."
3. **Desde tu experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentas en la gestión de los recursos durante la ejecución de un proyecto?**  
"La mano de obra no siempre está distribuida de manera eficiente. A veces se asignan demasiadas personas a una tarea mientras que otras áreas quedan desatendidas."

Deberíamos tener un plan de asignación más flexible para ajustar el número de trabajadores según las necesidades de cada actividad en cada momento."

4. **¿Qué cambios propondrías en los procesos de planificación y programación para mejorar la eficiencia y el cumplimiento de plazos?**

"Se necesita una mayor flexibilidad en los cronogramas, con la posibilidad de ajustarlos diariamente para enfrentar cambios inesperados. Muchas veces surgen situaciones que retrasan el trabajo, como problemas climáticos o retrasos de materiales, y necesitamos un cronograma que pueda adaptarse a estas realidades."

5. **¿Cómo consideras que podríamos optimizar el manejo de órdenes de cambio para minimizar su impacto en los costos y el cronograma del proyecto?**

"Sería útil contar con un sistema de notificación automática que informe de cualquier orden de cambio en tiempo real, para evitar desajustes en el cronograma. Además, cada orden de cambio debería incluir un análisis rápido sobre su impacto en el proyecto, para que podamos ajustar nuestro plan de trabajo de inmediato."

6. **Proporciona ejemplos de prácticas actuales que creas que deberían ser revisadas o eliminadas para mejorar la eficiencia del proyecto.**

"El sistema de inspección de calidad actual a veces ralentiza el trabajo, especialmente cuando se detiene toda una actividad para hacer una revisión detallada. Sería más eficiente permitir que el trabajo continúe mientras se realizan correcciones menores, siempre y cuando no afecten la seguridad ni la calidad final."

7. **¿Qué tipos de apoyo adicional o capacitación crees que serían beneficiosos para mejorar tu desempeño en el proyecto?**

"Creo que sería útil recibir más capacitación sobre nuevas técnicas y tecnologías de construcción, especialmente aquellas que puedan mejorar la eficiencia y la seguridad en el sitio. Además, capacitaciones sobre gestión de personal serían beneficiosas para optimizar la asignación y supervisión del equipo."

8. **Describe una situación en la que la falta de herramientas o tecnología adecuada afectó el progreso del proyecto. ¿Qué soluciones propondrías?**

"En una ocasión, la falta de equipos de elevación adecuados retrasó el trabajo en alturas. Tuvimos que esperar varios días hasta que el equipo estuviera disponible, lo cual afectó el cronograma. La solución sería tener un plan de reservas de equipos y herramientas específico para cada etapa del proyecto, garantizando que estén disponibles cuando se necesiten."

**9. ¿Cómo podríamos mejorar la evaluación y gestión de riesgos en los proyectos para prevenir problemas y retrasos?**

"La gestión de riesgos debería incluir revisiones periódicas en el sitio para evaluar cambios en las condiciones de trabajo, como el clima o la disponibilidad de materiales. Si estas revisiones se hicieran cada semana, podríamos anticiparnos a los problemas y evitar interrupciones innecesarias."

**10. Comparte cualquier otra sugerencia o idea que tengas para mejorar los procesos y la gestión de proyectos en la empresa.**

"Mejorar la relación entre los equipos en sitio y la oficina central es fundamental. Muchas veces nuestras sugerencias no se toman en cuenta, lo que genera problemas a largo plazo. Un sistema de retroalimentación que permita que nuestras voces sean escuchadas ayudaría a mejorar los procesos y a evitar errores repetitivos."

Nombre: Michael López

Rol: Maestro de obras Electromecánico. Todos los proyectos Guanacaste.

**Preguntas Cerradas (Selección Única):**

1. **Reuniones de seguimiento:** Semanalmente
2. **Efectividad de la planificación:** No, algunas veces son ineficaces
3. **Eficiencia en solicitud de materiales:** No, a veces es ineficiente
4. **Capacitación recibida:** No, a veces es insuficiente
5. **Claridad en roles:** No, a veces es confusa
6. **Comunicación jerárquica:** No, a veces no es efectiva
7. **Manejo de cambios:** No, a veces son lentos
8. **Seguimiento y control:** No, es limitado
9. **Suficiencia de herramientas tecnológicas:** No, son limitadas
10. **Satisfacción con la supervisión:** Insatisfecho

**Preguntas Abiertas (Desarrollo):**

1. **Describe cualquier problema que hayas encontrado con el proceso de solicitud y entrega de materiales y cómo crees que podría mejorarse.**  
"Uno de los mayores problemas que enfrentamos es la falta de coordinación para los materiales especializados que necesitamos. Los sistemas electromecánicos requieren componentes que no siempre están disponibles en el inventario estándar, y esto causa retrasos significativos. Propongo que se cree un canal de comunicación específico entre el equipo de obra y el departamento de compras para que los materiales electromecánicos se soliciten con suficiente antelación y no afecten el cronograma."
2. **¿Qué sugerencias tienes para mejorar la comunicación y coordinación entre los diferentes niveles del equipo de proyecto?**  
"A menudo hay una desconexión entre el equipo de planificación y el equipo en sitio cuando se trata de instalaciones electromecánicas. Sería útil tener reuniones específicas para discutir las fases de instalación de los sistemas eléctricos y mecánicos, y asegurarse de que estén alineadas con el progreso general de la obra."

También, una plataforma donde podamos hacer seguimiento a nuestras solicitudes y avances sería beneficioso para mejorar la coordinación."

3. **Desde tu experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentas en la gestión de los recursos durante la ejecución de un proyecto?**

"El principal desafío es la falta de personal especializado y la falta de herramientas adecuadas para realizar las instalaciones electromecánicas. A veces, no tenemos suficientes técnicos capacitados, lo que provoca que las instalaciones se ralenticen. También, la falta de equipos como herramientas de medición adecuadas y equipos de elevación en el momento oportuno retrasa el trabajo."

4. **¿Qué cambios propondrías en los procesos de planificación y programación para mejorar la eficiencia y el cumplimiento de plazos?**

"Se debería incluir más a los equipos técnicos en la fase de planificación del proyecto. Muchas veces, la instalación electromecánica se deja para el final del proyecto, lo que provoca una sobrecarga de trabajo y retrasos. Si se coordinara mejor el cronograma, podríamos comenzar las instalaciones en etapas más tempranas para evitar colisiones de actividades y ajustar las entregas de materiales de manera más eficiente."

5. **¿Cómo consideras que podríamos optimizar el manejo de órdenes de cambio para minimizar su impacto en los costos y el cronograma del proyecto?**

"Las órdenes de cambio suelen llegar tarde y sin información clara, lo que nos deja poco tiempo para ajustar las instalaciones. Propongo que cualquier cambio en los sistemas electromecánicos se evalúe y apruebe rápidamente para evitar paradas innecesarias. Además, es fundamental tener más comunicación entre los ingenieros de diseño y el equipo en sitio antes de que se implemente cualquier cambio."

6. **Proporciona ejemplos de prácticas actuales que creas que deberían ser revisadas o eliminadas para mejorar la eficiencia del proyecto.**

"Una práctica que debería revisarse es la manera en que se manejan las instalaciones mecánicas y eléctricas al final del proyecto. A menudo se nos pide que instalemos todos los sistemas al mismo tiempo que se terminan otras áreas del proyecto, lo que provoca interferencias entre equipos y demoras. Sugiero que se planifique la instalación de estos sistemas de manera más escalonada y que se evite trabajar en paralelo con actividades que interfieran con nuestro trabajo."

7. **¿Qué tipos de apoyo adicional o capacitación crees que serían beneficiosos para mejorar tu desempeño en el proyecto?**

"Sería útil recibir más capacitación técnica en nuevas tecnologías y herramientas de

instalación, especialmente para sistemas más complejos. Además, apoyo adicional en términos de personal especializado en electromecánica también sería beneficioso. Tener más técnicos calificados en el equipo nos permitiría ejecutar las instalaciones de manera más rápida y con menos errores."

**8. Describe una situación en la que la falta de herramientas o tecnología adecuada afectó el progreso del proyecto. ¿Qué soluciones propondrías?**

"En una obra reciente, la falta de equipos de elevación adecuados retrasó la instalación de conductos eléctricos en zonas altas. Esto provocó que tuviéramos que esperar varios días hasta que las herramientas estuvieran disponibles. La solución sería tener un inventario bien planificado de equipos y herramientas específicos para cada etapa de instalación, de modo que se puedan reservar con anticipación y no falten cuando los necesitemos."

**9. ¿Cómo podríamos mejorar la evaluación y gestión de riesgos en los proyectos para prevenir problemas y retrasos?**

"La gestión de riesgos debería ser más detallada en lo que respecta a las instalaciones electromecánicas. A veces, no se consideran los riesgos técnicos asociados con la instalación de sistemas complejos, lo que provoca problemas en el futuro. Deberíamos incluir a los encargados de las instalaciones desde el inicio del proyecto para que podamos identificar posibles riesgos técnicos y coordinar mejor el cronograma de instalación."

**10. Comparte cualquier otra sugerencia o idea que tengas para mejorar los procesos y la gestión de proyectos en la empresa.**

"Es fundamental mejorar la integración entre los equipos de obra civil y los de instalaciones electromecánicas. Muchas veces, se priorizan otras actividades, lo que retrasa nuestro trabajo y provoca conflictos en el sitio. Propongo que se realicen reuniones semanales específicas entre los equipos de instalaciones y los de obra civil para asegurarnos de que las fases del proyecto no se interfieran y se mantengan los plazos."

Nombre: Sofia Madriz

Rol: Encargada de proveeduría.

**Preguntas Cerradas (Selección Única):**

1. **Reuniones de seguimiento:** Semanalmente
2. **Efectividad de la planificación:** No, algunas veces son ineficaces
3. **Eficiencia en solicitud de materiales:** No, a veces es ineficiente
4. **Capacitación recibida:** No, a veces es insuficiente
5. **Claridad en roles:** No, a veces es confusa
6. **Comunicación jerárquica:** No, a veces no es efectiva
7. **Manejo de cambios:** No, a veces son lentos
8. **Seguimiento y control:** No, es limitado
9. **Suficiencia de herramientas tecnológicas:** No, son limitadas
10. **Satisfacción con la supervisión:** Insatisfecha

**Preguntas Abiertas (Desarrollo):**

1. **Describe cualquier problema que hayas encontrado con el proceso de solicitud y entrega de materiales y cómo crees que podría mejorarse.**  
"Uno de los problemas más recurrentes es la falta de previsión en los pedidos de materiales. A menudo las solicitudes se hacen con poca antelación, lo que no deja tiempo suficiente para coordinar con los proveedores y asegurar entregas a tiempo. Esto se podría mejorar utilizando un sistema de planificación anticipada, que permita a los equipos solicitar los materiales con semanas de anticipación y no cuando ya están a punto de necesitarlos en obra."
2. **¿Qué sugerencias tienes para mejorar la comunicación y coordinación entre los diferentes niveles del equipo de proyecto?**  
"La comunicación entre el equipo de obra y la proveeduría necesita ser más fluida. A veces recibimos solicitudes sin la información completa, lo que retrasa el proceso. Propongo realizar reuniones semanales con el equipo de obra para revisar los pedidos pendientes y coordinar mejor las entregas. También sería útil contar con una plataforma digital donde todos los involucrados puedan hacer seguimiento a las solicitudes de materiales."

3. **Desde tu experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentas en la gestión de los recursos durante la ejecución de un proyecto?**

"El mayor desafío es la falta de visibilidad sobre las necesidades reales del proyecto. En muchas ocasiones, los ingenieros o maestros de obra no comunican adecuadamente los cambios en el cronograma, lo que resulta en pedidos de última hora. Tener un sistema que integre la planificación del proyecto con el inventario de materiales permitiría prever mejor las necesidades y evitar retrasos."

4. **¿Qué cambios propondrías en los procesos de planificación y programación para mejorar la eficiencia y el cumplimiento de plazos?**

"Sería muy útil si el equipo de planificación trabajara más de cerca con la proveeduría desde el inicio del proyecto. A menudo, nos enteramos de cambios en el cronograma cuando ya es demasiado tarde para reaccionar. Si nos involucraran en las reuniones de planificación y actualización, podríamos anticiparnos a las necesidades y garantizar que los materiales estén disponibles en el momento adecuado."

5. **¿Cómo consideras que podríamos optimizar el manejo de órdenes de cambio para minimizar su impacto en los costos y el cronograma del proyecto?**

"El manejo de órdenes de cambio es otro punto crítico. A menudo los cambios se comunican muy tarde y sin especificaciones claras, lo que dificulta la compra de los materiales adicionales necesarios. Propongo que cualquier orden de cambio sea revisada en una etapa temprana con todos los involucrados, incluyendo proveeduría, para asegurarnos de que los materiales requeridos puedan ser adquiridos sin afectar el cronograma."

6. **Proporciona ejemplos de prácticas actuales que creas que deberían ser revisadas o eliminadas para mejorar la eficiencia del proyecto.**

"El proceso de autorización de compras es demasiado largo y burocrático. Cada compra pasa por demasiados niveles de aprobación, lo que retrasa la entrega de materiales en el sitio. Creo que este proceso debería ser más ágil, quizás dando más autonomía a la encargada de proveeduría para aprobar ciertas compras menores que no afecten significativamente el presupuesto."

7. **¿Qué tipos de apoyo adicional o capacitación crees que serían beneficiosos para mejorar tu desempeño en el proyecto?**

"Nos vendría bien recibir más capacitación en gestión de inventarios y herramientas tecnológicas que nos permitan llevar un mejor control de los materiales. Actualmente, muchos procesos se realizan de manera manual, lo que genera errores."

Una mayor capacitación en el uso de software especializado en compras y logística ayudaría a mejorar la eficiencia."

**8. Describe una situación en la que la falta de herramientas o tecnología adecuada afectó el progreso del proyecto. ¿Qué soluciones propondrías?**

"En varias ocasiones, la falta de un sistema de seguimiento en tiempo real para los pedidos de materiales ha causado confusión. Los equipos de obra no sabían cuándo llegarían los materiales, y yo no tenía información precisa de los proveedores. La solución sería implementar un sistema digital que permita a todos los involucrados, desde el personal de obra hasta los proveedores, hacer un seguimiento del estado de los pedidos."

**9. ¿Cómo podríamos mejorar la evaluación y gestión de riesgos en los proyectos para prevenir problemas y retrasos?**

"La gestión de riesgos en proveeduría debería incluir un análisis más profundo de los tiempos de entrega de los proveedores. A menudo, los retrasos se deben a problemas fuera de nuestro control, como la disponibilidad de los materiales en los almacenes de los proveedores. Sería útil hacer contratos más estrictos con los proveedores para garantizar tiempos de entrega más confiables, y mantener un inventario de materiales esenciales que nos permita reaccionar rápidamente a los imprevistos."

**Comparte cualquier otra sugerencia o idea que tengas para mejorar los procesos y la gestión de proyectos en la empresa.**

"Creo que la digitalización de los procesos de compras y la mejora en la comunicación entre los diferentes equipos es clave para mejorar la gestión de proyectos. Todos los departamentos deberían estar conectados a través de un sistema centralizado donde puedan hacer seguimiento de las solicitudes, inventarios y cronogramas. Esto evitaría retrasos y mejoraría la transparencia en cada etapa del proyecto."

## Apéndice 2. Entrevista en campo a Fernando Apuy.

Pregunta 1:

**¿Cuál enfoque cree necesario que la empresa debe implementar para mejorar la planificación y programación? ¿Considera que un Last Planner ayudaría con el control de los proyectos? ¿Por qué?**

Respuesta:

Es fundamental que la empresa implemente el modelo Last Planner para mejorar la planificación y programación, sobre todo porque este enfoque fomenta la participación de todos los involucrados en la obra, desde los ingenieros hasta el personal en sitio. Este modelo permite ajustar el cronograma en función de la realidad del proyecto, lo cual es especialmente útil en construcción, donde los cambios en las condiciones del sitio son comunes.

Por ejemplo, en un proyecto anterior, nos enfrentamos a un retraso significativo debido a lluvias inesperadas. Con el sistema actual, la única opción fue notificar el problema vía WhatsApp y ajustar sobre la marcha, lo que resultó en confusión y reprogramación tardía de las actividades afectadas. Con Last Planner implementado en una herramienta como Monday.com, hubiéramos podido anticipar este tipo de retraso mediante un tablero visible para todos, permitiendo que cada área ajuste sus actividades en tiempo real. Además, Last Planner promueve la comunicación proactiva y la colaboración, lo cual reduce la probabilidad de imprevistos que, de otro modo, afectarían al cronograma general y a los costos del proyecto.

Pregunta 2:

**¿Qué cambios considera usted que se podrían mejorar en cuanto al manejo de materiales? ¿Considera que existe un control sobre lo gastado y lo solicitado por los ingenieros, y hay una herramienta para realizar el seguimiento y la trazabilidad de estos? Justifique su respuesta.**

Respuesta:

El manejo actual de materiales es una de las áreas con mayor margen de mejora. Aunque contamos con una validación previa de cada solicitud por parte del ingeniero residente, la gestión se lleva a cabo principalmente por WhatsApp, lo cual dificulta llevar un registro centralizado y estructurado de lo solicitado y lo efectivamente gastado. Esto provoca situaciones donde es difícil rastrear con precisión los materiales y comparar el presupuesto con los consumos reales. Por ejemplo, en un proyecto reciente tuvimos problemas de inventario con los materiales de acabado, ya que las cantidades solicitadas inicialmente no coincidieron con el uso final, generando sobrecostos inesperados. Al implementar algo en Monday.com específicamente para las solicitudes y el seguimiento de materiales, podríamos centralizar cada pedido y

mantener un registro accesible para todos los involucrados, desde el maestro de obra hasta Proveeduría. Esto permitiría también comparar cada solicitud con el presupuesto asignado, y así evitaría problemas de abastecimiento y sobrecostos, facilitando además la toma de decisiones en caso de desvíos.

Pregunta 3:

**¿Cómo mejoraría el proceso para realizar órdenes de cambio actualmente para tener un mayor control sobre las obras adicionales al contrato? Justifique su respuesta.**

Respuesta:

Para mejorar el proceso de órdenes de cambio (OC), sería ideal centralizar su manejo en Monday.com. La idea es que cada OC esté registrada en un tablero específico con detalles como el impacto en los costos, tiempos adicionales y recursos requeridos. Esto no solo garantizaría transparencia, sino que también permitiría al cliente y al equipo técnico seguir de cerca cada modificación en tiempo real, aprobando o rechazando cambios rápidamente y evitando largas esperas.

En un proyecto pasado, hubo un cambio de último minuto en los acabados de las áreas comunes. La solicitud se manejó inicialmente de manera verbal y luego por correo, lo cual generó confusión, demoras en la aprobación y un aumento en los costos debido a que algunos de los acabados ya habían sido instalados. Si esta OC hubiera estado registrada en una plataforma como Monday.com, el cliente habría recibido un aviso inmediato, y nosotros podríamos haber monitoreado el impacto financiero de la modificación antes de que avanzaran las instalaciones. Este tipo de tablero proporciona una visión clara de todas las OC y su estado, mejorando la trazabilidad y minimizando el riesgo de errores o trabajos duplicados.

Pregunta 4:

**¿Cuál es el procedimiento correcto que realizan sus ingenieros para realizar una supervisión? ¿Considera que este es suficiente para dar seguimiento a los proyectos? ¿Tienen ellos el suficiente control sobre las obras?**

Respuesta:

Actualmente, la supervisión en sitio se basa principalmente en la experiencia de cada ingeniero, sin un sistema formal de evaluación y sin reportes periódicos estandarizados. Aunque la experiencia del ingeniero residente es invaluable, no contar con herramientas de control limita la capacidad de seguimiento y la objetividad en la evaluación del avance.

En un proyecto reciente, por ejemplo, los ingenieros identificaron problemas en el acabado de las paredes, pero el seguimiento fue informal y la situación no se documentó adecuadamente en la bitácora. Cuando el cliente solicitó explicaciones, fue difícil presentar evidencia detallada de los problemas y las soluciones implementadas. Implementar informes quincenales ayudaría a documentar estos problemas y brindar un seguimiento estructurado. Además, el uso de c y reportes en Monday.com facilitaría la evaluación del cumplimiento de cada fase y generaría un

respaldo claro y profesional que tanto la dirección como el cliente podrían consultar para tomar decisiones más informadas.

Pregunta 5:

**¿Qué ventajas ofrecería un sistema de gestión integral para la administración de herramientas tecnológicas y control de recursos en los proyectos?**

Respuesta:

Contar con un sistema de gestión integral como Monday.com ofrecería ventajas significativas en términos de organización y control de los recursos y actividades. Actualmente, el uso de Excel y WhatsApp para llevar un control de los proyectos es insuficiente, especialmente cuando se trata de coordinar múltiples actividades y gestionar recursos en tiempo real. Por ejemplo, en un proyecto reciente, se perdieron varias horas de trabajo debido a la falta de comunicación y a la desorganización en el seguimiento de los pedidos de materiales. Un sistema como Monday.com centralizaría la planificación, la comunicación, y el seguimiento de recursos en una sola plataforma, lo cual ayudaría a reducir errores y facilitar la visibilidad del progreso en cada etapa del proyecto. Esto también permitiría optimizar el uso del presupuesto y minimizar la pérdida de materiales, mejorando así la eficiencia general del proyecto y asegurando una entrega en tiempo y forma.

Pregunta 6:

**¿Por qué no se ha implementado Monday.com o el modelo Last Planner previamente? ¿Qué conoce de estas herramientas? ¿Se tienen los recursos para operar estas herramientas?**

Respuesta:

Hasta ahora, la empresa ha continuado con métodos tradicionales, principalmente por la familiaridad del equipo con herramientas como Excel y WhatsApp, además de la falta de capacitación específica en plataformas como Monday.com o en metodologías como Last Planner. Aunque se ha discutido la posibilidad de modernizar los sistemas de gestión, se han enfrentado limitaciones tanto presupuestarias como de formación en el uso de estas herramientas. Monday.com y Last Planner requieren una inversión inicial en capacitación y licencias, y una curva de aprendizaje para el equipo, especialmente para quienes han estado acostumbrados a métodos más convencionales.

Sin embargo, el equipo está comenzando a entender los beneficios de una plataforma integrada que permita trazabilidad, comunicación centralizada y una planificación más ágil. Con los recursos adecuados para la capacitación y el soporte técnico, estoy convencido de que estas herramientas podrían implementarse con éxito, mejorando considerablemente la eficiencia y el control en los proyectos actuales y futuros.