



Grado de madurez en gestión de proyectos de una empresa constructora de vivienda: Un análisis en Colombia

Degree of maturity in project management of a housing construction company: An analysis in Colombia

PRADO, Leidy J. ¹ y OROBIO, Armando ²

Recibido: 22/08/2019 • Aprobado: 12/12/2019 • Publicado 20/12/2019

Contenido

1. Introducción
2. Metodología
3. Resultados
4. Conclusiones

[Referencias bibliográficas](#)

RESUMEN:

Los modelos de madurez son estándares que permiten evaluar a las organizaciones. Este estudio permitió determinar el grado de madurez de una compañía edificadora de la ciudad de Santiago de Cali (Colombia), e identificar su nivel de cumplimiento en los modelos de madurez Organizational Project Maturity Model (OPM3), Colombian Project Management Maturity Model V5.0 (CP3M V5.0) y Construction Industry Macro Maturity Model (CI3M). Además, se comparan los modelos evaluados y se establecen sus similitudes y diferencias.

Palabras clave

Palabras clave: Modelos de madurez; OPM3; CP3M V5.0; CI3M

ABSTRACT:

Maturity models are standards methods that allow organizations to evaluate. This study determined the maturity stage of a housing construction company located in the city of Santiago de Cali (Colombia), to identify its level of compliance with the maturity models Organizational Project Maturity Model (OPM3), Colombian Project Management Maturity Model V5.0 (CP3M V5.0) and the Construction Industry Macro Maturity Model (CI3M). In addition, the models evaluated are compared and their similarities and differences are established.

Keywords: Maturity models; OPM3; CP3M V5.0; CI3M

1. Introducción

La construcción es una actividad que se ha desarrollado desde el principio de la historia. Al ser una labor cotidiana, el hombre ha avanzado en la creación de técnicas, métodos y herramientas que le han permitido gestionar cada una de las fases y los recursos de sus proyectos para alcanzar una óptima calidad y un mínimo costo en su ejecución.

Con el propósito de medir la capacidad de las compañías en la gestión de sus proyectos, se han creado los modelos de madurez como estándares que permiten evaluar a las organizaciones y establecer sus fortalezas, debilidades y planes de mejoramiento continuo para alcanzar el grado de madurez deseado.

En este artículo se presentan los resultados del proyecto de investigación titulado "Grado de madurez en Gestión de Proyectos de una empresa constructora de vivienda en Santiago de Cali: Caso Construcciones S.A.S." (nombre cambiado por confidencialidad de la empresa), el cual se determinó a través de la aplicación de los modelos de madurez Organizational Project Maturity Model (OPM3), Colombian Project Management Maturity Model V5.0 (CP3M V5.0) y Construction Industry Macro Maturity Model (CI3M).

Su desarrollo se divide en 5 partes: Primero, se establece el estado del arte. Segundo, se incluye el marco institucional de Caso Construcciones S.A.S. Tercero, se describe la metodología aplicada en el estudio. Cuarto, se enseñan los resultados obtenidos de cada modelo de madurez y quinto, se presentan las conclusiones.

1.1. Estado del arte

La Gestión de Proyectos es un enfoque metódico para administrar los recursos de un proyecto para asegurar el cumplimiento de los objetivos de tiempo, costo, calidad y alcance. Inició en 1950 con el desarrollo de grandes proyectos militares que requerían trabajos de diversas disciplinas y ejecuciones paralelas.

Entre 1960 y 1970, las organizaciones se enfocaron en el control de costos, la programación, PERT, EDT y la elaboración de presupuestos para los proyectos (Solarte Pazos, Sánchez Arias, & Motoa Garavito, 2014b).

De 1980 al 2000 con el auge informático, se desarrollaron software de control y se crearon estructuras temporales dentro de las organizaciones para la consecución de objetivos específicos y la reducción de costos. Apareció el PMBOK 1ª Edición como la primera guía de fundamentos y estándar para la dirección de proyectos, así como el método de la ruta crítica y los modelos de madurez (Solarte Pazos, Sánchez Arias, & Motoa Garavito, 2014b).

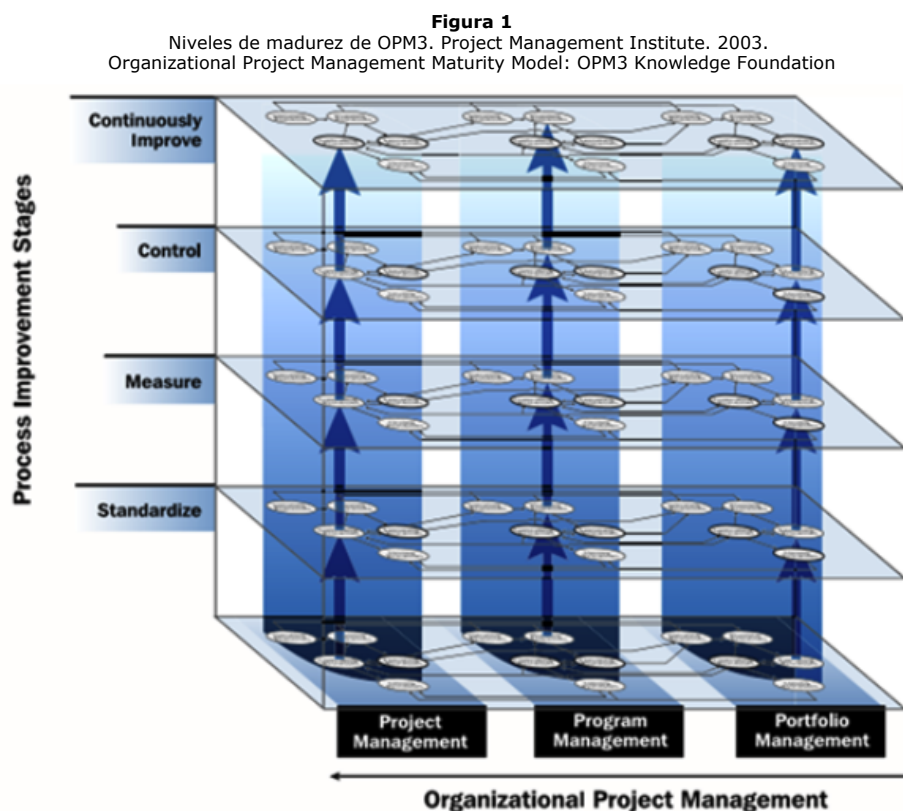
La madurez es considerada como el estado actual de desarrollo en el que se encuentra una organización al compararla con un estándar. Para medir el grado de madurez en la Gestión de Proyectos, se han creado Modelos de Madurez que son marcos de

referencia aplicados para determinar la capacidad que tiene una compañía de desarrollar proyectos exitosos, evaluando sus mejores prácticas (Solarte Pazos, Sánchez Arias, & Motoa Garavito, 2014a). Los modelos de madurez se clasifican en 4 categorías:

- Modelos de Madurez de Capacidad (CMM)
- Modelos de Madurez de Habilidad de Cambio
- Modelos de Madurez de Gestión del Conocimiento
- Modelos de Madurez de Gestión de Proyectos (P3M)

A pesar de que todos los modelos de madurez comparten el mismo objetivo, los P3M son los más empleados dado que pueden implementarse en cualquier industria y proyecto. Los P3M son herramientas de entendimiento y consenso (Klimko, 2001), identifican debilidades y fortalezas de proyectos y organizaciones y, establecen rutas de mejoramiento continuo (Jugdev & Thomas, 2002). Entre los más conocidos y aplicados a nivel internacional y regional para el sector de la construcción se encuentran: Organizational Project Management Maturity Model (OPM3), Construction Industry Macro Maturity Model (CIM3) y Colombian Project Management Maturity Model (CP3M V5.0).

En 1998, el Project Management Institute (PMI) desarrolló el Organizational Project Management Maturity Model (OPM3), un modelo de madurez que se apoya en la Guía de Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK). El propósito de este estándar es proporcionar estrategias y mejores prácticas a las organizaciones, al igual que medir la madurez y planificar mejoras en la gestión de sus proyectos. El OPM3 tiene una escala de 4 niveles de madurez: estandarizado, medible, controlado y mejora continua, tal como se muestra en la Figura 1.



En 2010, el Ingeniero Civil Christopher Willis desarrolló el Construction Industry Macro Maturity Model (CIM3), un modelo de madurez que corresponde a una adaptación del Capability Maturity Model (CMM) (Willis, 2010). Sus objetivos son: modelar la madurez de la industria de la construcción para proporcionar indicadores de desempeño, permitir comparaciones entre países y proveer iniciativas de mejora de rendimiento (Willis, 2010).

En la Figura 2 se aprecia la escala de madurez de CIM3 que varía de acuerdo con el uso de las prácticas claves en: inmadurez, madurez transicional y madurez.

Figura 2
Niveles de madurez de CIM3. Willis, C. 2010.
The Construction Industry Macro Maturity Model: An Innovative
Approach to Construction Industry Performance Measurement



También en el año 2010, el Grupo de Investigación en Gestión y Evaluación de Programas y Proyectos (GyEPRO) de la Universidad del Valle en Colombia, lanza el Colombian Project Management Maturity Model (CP3M V5.0), un instrumento formal que mide la madurez de la gerencia de los proyectos en una organización. CP3M V5.0 valora la organización utilizando un conjunto de herramientas, y mediante un proceso cuantitativo y cualitativo, ubica tal organización en una escala que va desde uno –más bajo- hasta cinco –más alto. Cada nivel de esa escala refleja un estado de madurez que se manifiesta mediante un conjunto de características resumidas en la Tabla 1 (Solarte Pazos, Sánchez Arias, & Motoa Garavito, 2014b).

Tabla 1
Características de los niveles de madurez de CP3M V5.0.
Solarte Pazos, L., Sánchez Arias, L. F. y Motoa Garavito, T. G. 2014b.
Gerencia de proyectos y estrategia organizacional: un modelo de madurez en CP3M.

Nivel	Descripción	Características
Nivel 1	Inconsistencia	Herramientas mínimas
Nivel 2	Planeación y control	Procesos esenciales
Nivel 3	Integración	Procesos operativos
Nivel 4	Alineación estratégica	Procesos completos
Nivel 5	Innovación y optimización	Mejora continua

1.2. Marco institucional

Caso Construcciones S.A.S. es una empresa edificadora de vivienda fundada en el año 2004 en la ciudad de Cali, con el objeto de desarrollar y promocionar proyectos de vivienda que respondan a las necesidades y expectativas de las familias caleñas. Al iniciar su ejercicio, su nicho principal se encontraba en edificaciones de estratos 3 y 4. Hoy, abarca todos los estratos socioeconómicos, ejecutando proyectos que van desde viviendas de interés social hasta urbanizaciones de alta gama ubicadas en sectores estratégicos. Con su filosofía "Inversiones que construyen vida", la firma expandió sus operaciones y en la actualidad tiene presencia en Cali, Jamundí, Buga, Yumbo, Popayán, Bogotá y Florencia (Caquetá).

En sus 12 años de trayectoria, ha desarrollado 26 proyectos de casas y apartamentos en sistema industrializado, mampostería estructural y pórticos de concreto, de los cuales 10 de ellos han presentado sobrecostos en la construcción de aproximadamente 5,5%, lo que ha reducido significativamente las utilidades esperadas de cada uno. Entre las principales causas de este problema se evidencia: estimación regular de los costos y riesgos del proyecto, retrasos en diseños y trámites legales e insuficiente planeación durante la ejecución que conllevan una mayor duración de las actividades.

Al mismo tiempo, 15 de sus proyectos han superado las expectativas de postventa pasando del 1,0% del presupuesto de cada obra, a un promedio de 2,1%, condición que es crítica para las políticas internas establecidas por la compañía.

Actualmente, se encuentra ejecutando tres proyectos de apartamentos de estrato 6 en la ciudad de Santiago de Cali, dos proyectos de casas de estrato 4 y un proyecto de vivienda de interés social en el municipio de Jamundí.

2. Metodología

La población objeto de estudio fue la compañía Caso Construcciones S.A.S.; esta empresa se seleccionó por la disponibilidad y acceso a la información requerida para el análisis. Dentro de ella se determinó la muestra mediante un muestreo estadístico por conveniencia, seleccionando a 10 colaboradores que se desempeñan como directores o coordinadores de los procesos internos con mayor impacto en la misión de la organización: Gestión de la mejora, Mercadeo, Comercial, Gestión Humana, Sistemas, Gestión y control de diseños, Planeación de proyectos, Suministros y contratos, Control de calidad y Construcción.

Esta investigación se realizó en 3 fases:

La primera consistió en una revisión de los fundamentos teóricos de los modelos de madurez CP3M V5.0, OPM3 y CIM3. Este reconocimiento permitió identificar sus ejes de análisis, escalas, instrumentos de medición y metodologías.

En la segunda fase se realizó la caracterización de la compañía Caso Construcciones S.A.S. efectuando un levantamiento documental de los procesos de gestión de proyectos que tenía implementados hasta el momento del estudio.

La tercera fase consistió en la aplicación de los modelos de madurez en el siguiente orden:

2.1. CP3M V5.0

Este modelo está estructurado en 4 fases y 8 pasos secuenciales que permiten conocer, clasificar y evaluar las prácticas y procesos PMBOK y CP3M:

- Fase de planificación: En ella se realizó el inventario de los procesos PMBOK y prácticas CP3M de Caso Construcciones S.A.S.
- Fase de aplicación: En esta etapa se caracterizó la organización teniendo en cuenta parámetros como tipo de sociedad, fecha de constitución, estructura organizacional, direccionamiento estratégico, entre otros. Igualmente, se registraron 10 de sus proyectos de construcción, recopilando datos como tipo de proyecto, fechas de inicio y finalización, presupuesto de obra y cumplimiento, personal vinculado, actividades desarrolladas, etc. Se escogieron los proyectos que se encontraron totalmente documentados al realizar la presente investigación.

Posteriormente, se evaluaron los procesos CP3M y PMBOK. Estos últimos a través del nivel de formalización de sus componentes: Entradas, Herramientas/Técnicas y Salidas. Para los procesos CP3M V5.0, esta medición consistió en determinar una calificación en una escala de 0 a 5. Para los procesos PMBOK, la calificación entre 0 y 5 se efectuó a cada uno de sus componentes.

- Fase de procesamiento: Para determinar la calificación final de cada práctica PMBOK, se calculó el promedio de los componentes que la integran. Posteriormente, se organizaron las calificaciones obtenidas de las prácticas PMBOK y CP3M de acuerdo con la estructura propuesta en la Matriz de Correspondencia (Solarte Pazos, Sánchez Arias, & Motoa Garavito, 2014b).

- Análisis y presentación de resultados: En esta etapa se determinó el nivel de madurez de la organización a partir de los criterios establecidos por el modelo (Solarte Pazos, Sánchez Arias, & Motoa Garavito, 2014b). Los resultados obtenidos se analizaron bajo 2 perspectivas: (a) Capacidad de los procesos PMBOK, detallada por grupos de procesos y áreas de conocimiento y (b) Ejes de análisis de CP3M V5.0.

En la Figura 3 se resumen los pasos y la secuencia de aplicación del modelo de madurez CP3M V5.0.

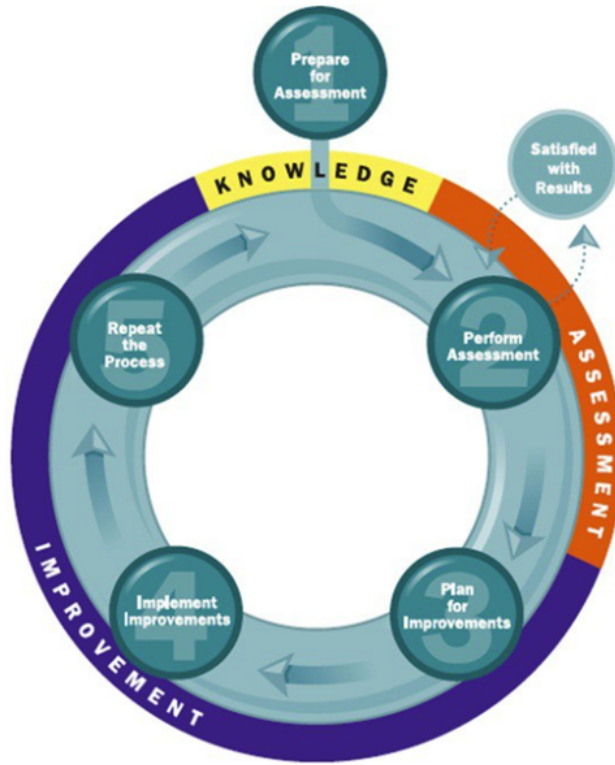
Figura 3
Diagrama de flujo de aplicación del modelo de madurez CP3M V5.0.
Solarte Pazos, L., Sánchez Arias, L. F. y Motoa Garavito, T. G. 2014b.
Gerencia de proyectos y estrategia organizacional: un modelo de madurez en CP3M



2.2. OPM3

Este modelo está estructurado en 5 pasos de aplicación tal como lo ilustra la Figura 4, de los cuales se desarrollaron 3 que corresponden al alcance de esta investigación:

Figura 4
Ciclo OPM3. Project Management Institute - PMI. 2003
Organizational Project Management Maturity Model: OPM3 Knowledge Foundation.



- Preparación para la evaluación: Consistió en la revisión y comprensión de los conceptos relacionados con OPM3.
- Realización de la evaluación: En esta etapa se aplicó la autoevaluación OPM3 compuesta por 151 preguntas cerradas con nivel de medición nominal tipo Sí/No (PMI, 2003).

De los resultados obtenidos se generaron 4 gráficos que muestran, en función de sus respuestas: (a) El grado de madurez de Caso Construcciones S.A.S. según el estándar OPM3, (b) La madurez de Caso Construcciones S.A.S. en términos de cada dominio (Proyecto, Programa y Portafolio), (c) La madurez de Caso Construcciones S.A.S. en términos de cada etapa de mejora de procesos (Estandarización, Medición, Control y Mejora) y (d) Una vista compuesta de los gráficos anteriores. Estos gráficos se discuten más adelante en la sección de resultados.

- Plan de mejoras: Los resultados de la evaluación fueron las entradas que permitieron realizar un plan potencial de mejoras para Caso Construcciones S.A.S.

2.3. CIM3

La implementación del CIM3 se dividió en 2 etapas:

- Pesos de importancia: Se determinaron los pesos de importancia de las cuatro Áreas de Prácticas Claves (KPA) que propone el modelo (Costo, Calidad, Salud y Seguridad y, Recursos Humanos) y de las 43 Prácticas Claves (KP) que las componen. Esto se logró mediante el uso de comparaciones por pares a través del Proceso de Jerarquía Analítica (AHP), en donde se consideraron las KPA y las KP como las alternativas de decisión y cuyos criterios de comparación fueron respectivamente: "¿Qué KPA es más importante para el rendimiento general de Caso Construcciones S.A.S.?" y "¿qué KP es más importante para el objetivo de rendimiento del KPA del que forman parte?".

Las comparaciones de los KPA y de las KP se hicieron usando una escala de valores de 9 puntos de AHP que expresaron la preferencia de una KPA o KP sobre otra. En la Tabla 2 se muestra la escala utilizada por el CIM3.

Tabla 2
Escala de 9 puntos del Proceso de Jerarquía Analítica (AHP). Willis, C. 2010.
The Construction Industry Macro Maturity Model: An Innovative Approach
to Construction Industry Performance Measurement.

Intensidad de importancia	Definición	Explicación
1	Igual importancia	Dos prácticas contribuyen igualmente al objetivo.
2	Débil	La experiencia y el juicio ligeramente favorecen una práctica sobre la otra
3	Importancia moderada	
4	Más moderada	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente una práctica sobre la otra
5	Importancia fuerte	
6	Más fuerte	Una práctica es favorecida fuertemente sobre otra, su dominio demostrado en su uso
7	Importancia muy fuerte o demostrada	

8	Muy, muy fuerte	La evidencia que favorece una práctica sobre otra es del orden o afirmación más alta posible
9	Importancia extrema	
Recíprocos de encima	Si la actividad i tiene asignado uno de los números anteriores distintos de cero cuando se compara con la actividad j, entonces j tiene el valor recíproco en comparación con i.	

Para cada KPA, se realizó una matriz de comparación por pares que reflejan las preferencias del personal entrevistado sobre la importancia relativa de las KP. Estos juicios se normalizaron, produciendo escalas de relación en forma de eigenvectores P que corresponden a los pesos de importancia de las KP y KPA que se compararon.

Después de determinar los pesos de importancia, se realizó una comprobación de la consistencia o el nivel de aleatoriedad asociado con las comparaciones. Este control culminó con el cálculo de una razón de consistencia (CR) que debe ser menor o igual a 0.1 para garantizar que no existen conflictos en las comparaciones por pares y que los pesos de importancia resultantes son lógicamente correctos y no son un producto de priorización aleatoria.

- **Capacidad de la organización:** Se aplicó el cuestionario sugerido por este modelo de madurez, el cual está compuesto por 43 prácticas claves que son evaluadas a través de 99 preguntas cerradas con nivel de medición nominal tipo Sí/No. Con lo anterior, se determinó la existencia de indicadores de capacidad para cada una de las KP. Así, si la respuesta a la primera pregunta fue Sí, la práctica se consideró como estándar y se le otorgó una capacidad de 0.5. Si la respuesta a la segunda pregunta también fue Sí, se interpretó que dicha práctica se gestiona de manera proactiva y se le asignó una capacidad de 1. Esta capacidad significa que la industria de la construcción es madura con respecto a dicha KP. Por otro lado, si la respuesta a la primera pregunta fue No, se cumplió que la respuesta a la segunda pregunta también fuera No, por lo que se definió que la práctica no existe y por consiguiente su capacidad fue 0.

Posteriormente se determinó el puntaje de madurez de cada KP como el producto entre su peso de importancia y su capacidad. Seguidamente, se estableció el puntaje de madurez de cada KPA como la sumatoria de los puntajes de madurez de KP que las componen. Por último, se calculó el grado de madurez de Caso Construcciones S.A.S. como la sumatoria de los productos de los puntajes de madurez de las KPA por sus respectivos pesos de importancia.

3. Resultados

3.1. CP3M V5.0

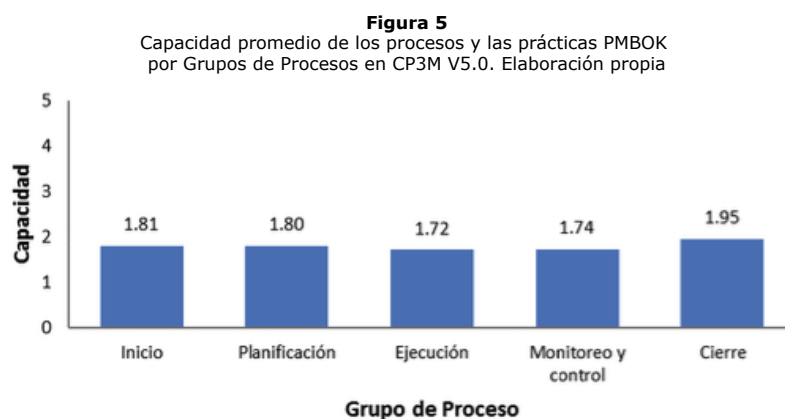
En este modelo de madurez, Caso Construcciones S.A.S. obtuvo un grado de madurez nivel 1. Esto significa que, aunque la compañía tiene procesos establecidos y estandarizados, éstos presentan inconsistencias con las estrategias organizacionales y los proyectos que se ejecutan.

Cabe aclarar que la organización está muy cerca de posicionarse en un nivel de madurez 2, debido a que muchas de las prácticas y los procesos evaluados presentan un nivel de capacidad igual o mayor a 2.

Los datos se analizaron bajo 2 perspectivas:

- **Capacidad de las prácticas y procesos PMBOK:** Dentro de esta perspectiva se reunieron las prácticas PMBOK por los Grupos de Procesos (Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control y, Cierre) y las Áreas de Conocimiento (Integración, Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones e Interesados) que propone la guía PMBOK en su quinta edición (Project Management Institute, 2013).

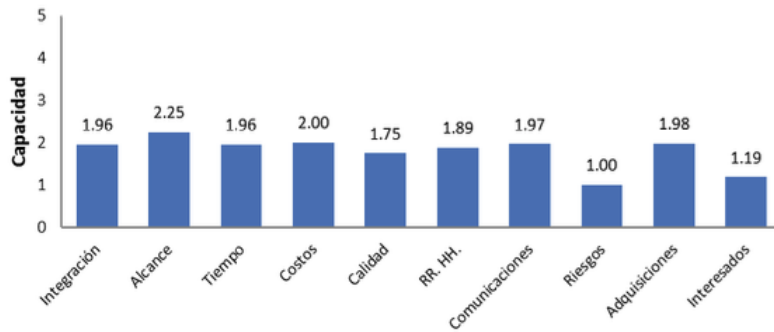
Los resultados presentados en la Figura 5 sugieren que todos los grupos de procesos presentan una capacidad similar, oscilando entre 1.72 y 1.95:



Los grupos de procesos con mayor capacidad o madurez son Inicio, Planificación y Cierre. Dentro de ellos se destacan los procesos de desarrollo del acta de constitución del proyecto, definición del alcance y cierre de las adquisiciones, respectivamente. Lo anterior demuestra que la organización registra la aprobación de sus proyectos por la Junta Directiva, establece claramente su alcance y procede a cerrar los contratos, el inventario y a disponer inmediatamente del recurso humano y de los equipos que intervinieron durante su ejecución, una vez que estos finalizan.

La Figura 6 presenta las capacidades de las prácticas PMBOK por Áreas de Conocimiento. De ella se puede concluir que las más críticas dentro la organización son la Gestión de Riesgos, seguida por la Gestión de los Interesados.

Figura 6
Capacidad promedio de las prácticas PMBOK por Áreas de Conocimiento en CP3M V5.0. Elaboración propia

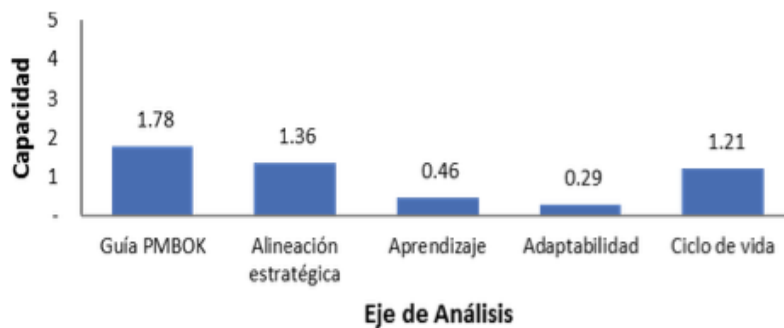


En la Gestión de Riesgos, la evaluación indica que la organización no lleva a cabo procesos estandarizados para la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de sus proyectos. Así, sin esta debida gestión, la compañía presenta una alta probabilidad de que cualquier evento impacte negativamente en sus proyectos.

La baja capacidad de la Gestión de los Interesados hace referencia principalmente al nivel de satisfacción de los clientes. De acuerdo con las estadísticas del departamento de Mercadeo de Caso Construcciones S.A.S., el promedio de satisfacción de los usuarios finales de 17 de sus proyectos ejecutados es del 73%, que según la escala interna del indicador es crítico para la compañía.

- Ejes de análisis de CP3M V5.0: La Figura 7 muestra la capacidad de las prácticas PMBOK por los ejes de análisis de CP3M.

Figura 7
Capacidad promedio de prácticas CP3M V5.0 por Ejes de Análisis. Elaboración propia



La evaluación CP3M V5.0 evidencia que el eje de análisis con mayor capacidad es la Guía PMBOK de la cual se discutió anteriormente.

Los ejes de análisis con menor capacidad son Aprendizaje y Adaptabilidad. En Aprendizaje, tras realizar la evaluación, todas las prácticas que lo componen obtuvieron una capacidad que varía entre 0 y 1. Algunas de ellas son: realización de sesiones de identificación de lecciones aprendidas al final de cada fase y en cada proyecto, nivel de documentación histórica de los proyectos en la organización, nivel de sistematización y evaluación de experiencias en los proyectos pasados y vigentes, causas de fracasos, errores, problemas, retrasos y promoción de una cultura laboral que provea al personal del tiempo adecuado para reflexionar, compartir y almacenar sus experiencias de participación en proyectos.

En el eje de Adaptabilidad, se puede afirmar que la organización desarrolla proyectos rígidos en términos de los procesos internos establecidos en su sistema de gestión, no verifica ni ajusta sus proyectos a su estrategia organizacional y es muy renuente al cambio e implementación de nuevas herramientas de gestión.

3.2. OPM3

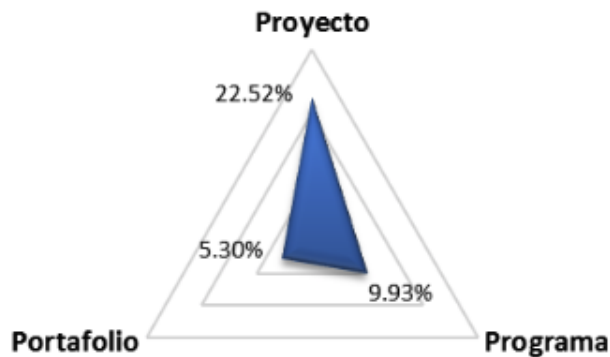
Al determinar el porcentaje de cumplimiento de las mejores prácticas OPM3, la organización demuestra el 37.75%, tal como lo ilustra la Figura 8. Esto significa que, de las 151 mejores prácticas, la organización demuestra la existencia de tan sólo 57 de ellas, lo que implica que la compañía posee un nivel de madurez intermedio bajo, con la presencia mínima de mejores prácticas y la carencia relativamente alta de ellas en los dominios y en las etapas de la mejora de procesos.

Figura 8
Porcentaje de cumplimiento de Caso Construcciones S.A.S. de las mejores prácticas OPM3. Elaboración propia



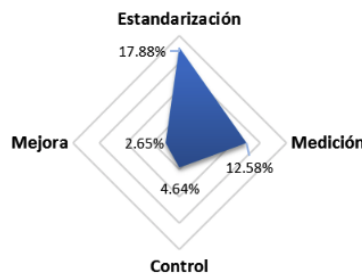
La Figura 9 indica la evaluación de madurez dentro de cada uno de los tres dominios de la gestión dentro de Caso Construcciones S.A.S.: Proyecto, Programa y Portafolio. Los resultados muestran que el indicador de madurez es mayor para los Proyectos que para los Programas, y mayor para los Programas que para el dominio del Portafolio, lo cual es consistente con el patrón esperado.

Figura 9
Madurez de Caso Construcciones S.A.S. por dominio en OPM3. Elaboración propia



Del mismo modo, la Figura 10 muestra la madurez por etapas de la mejora de procesos, la cual indica que existe un nivel decreciente de madurez, pasando de estandarizar a medir, controlar y mejorar continuamente.

Figura 10
Madurez de Caso Construcciones S.A.S. por dominio en OPM3. Elaboración propia



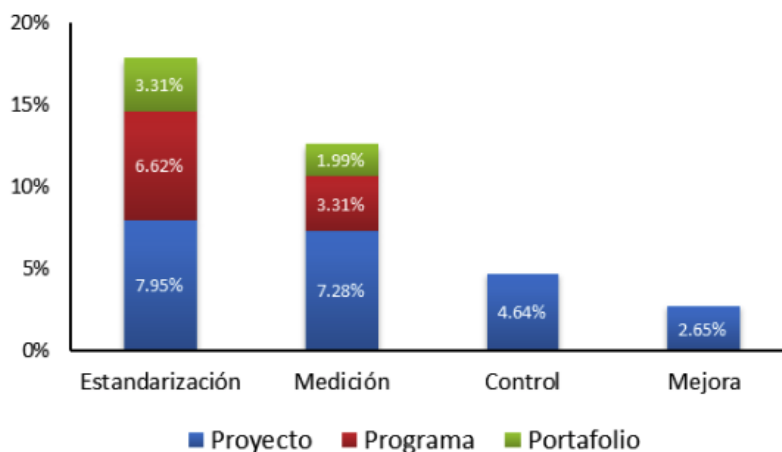
Lo anterior es congruente dado que en la organización existe un sistema de gestión de calidad que ha posibilitado en 10 años la estandarización de sus procesos. Además, con el uso de formatos, procedimientos e indicadores, realiza mediciones periódicas a los nuevos proyectos aprobados, a las ventas, a los precios promedio del mercado, al clima organizacional, al cumplimiento de presupuestos, cronogramas y utilidades, al costo de las postventas, a la satisfacción de los clientes, entre otros. Sin embargo, la organización presenta un déficit en las etapas de control y mejora continua.

En la etapa de control, el inconveniente radica en que la organización no establece ni ejecuta controles adecuados durante el proceso de planeación de proyectos. Esto se evidenció en la insuficiente planificación de la calidad, la adquisición de personal, la identificación, análisis y planificación de respuesta de riesgos y la definición del alcance, el tiempo y los costos de sus proyectos que, a su vez, son las entradas para el proceso de ejecución de estos. Lo anterior puede ser la respuesta a que de los 26 proyectos que ha desarrollado, 10 hayan presentado sobrecostos en la construcción de aproximadamente 5,5% y 15 hayan superado las expectativas de postventa pasando del 1,0% del presupuesto de cada obra, a un promedio de 2,1%.

Por otro lado, en la etapa de mejora continua, se evidenció que la organización carece de una base de conocimiento, es decir, no existe centralizado la captura, análisis y aplicación de las lecciones aprendidas de sus proyectos pasados. Esto se traduce a que muy frecuentemente, se presentan los mismos tipos de postventas en todas las obras de vivienda que ejecuta.

En la Figura 11 se evidencia que las etapas de control y mejora continua se realizan únicamente en los proyectos, pero que a su vez estas presentan porcentajes de cumplimiento bajos.

Figura 11
Madurez de Caso Construcciones S.A.S. por etapas de la mejora de procesos y dominios en OPM3. Elaboración propia



3.3. CIM3

La Tabla 3 presenta los puntajes de madurez de Caso Construcciones S.A.S. en el nivel dos, es decir en las Áreas de Prácticas Claves (KPA). Además, la tabla muestra el máximo puntaje de madurez posible para cada una de las KPA y su crecimiento potencial.

Cada valor de la segunda columna, indica el nivel de contribución de una KPA a la madurez general de la organización. Para Caso Construcciones S.A.S., la Gestión de Costo tiene la mayor contribución a la madurez general con un puntaje de 30.53%, seguido de la Gestión de Calidad con un puntaje de 19.17%, luego la Gestión de Salud y Seguridad con un puntaje de 8.42%

y, por último, la Gestión de Recursos Humanos con un puntaje de 3.17%. Esto implica que, según la percepción de los entrevistados, las Áreas Claves de Gestión más relevantes para la organización y a su vez, las que mayor influencia tienen sobre el grado de madurez, son la Gestión de Costo y la Gestión de Calidad.

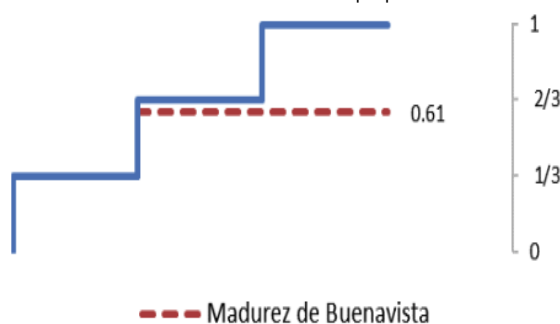
Tabla 3
Puntaje de madurez en CIM3.
Elaboración propia

Áreas Claves de Gestión (KPA)	Σ Puntaje de madurez * Peso del Área Clave	Máximo puntaje de madurez posible	Crecimiento potencial
Costo	30.53%	36.46%	16.27%
Calidad	19.17%	43.53%	55.96%
Salud y Seguridad	8.42%	9.70%	13.21%
Recursos Humanos	3.17%	10.31%	69.28%
Madurez total	61.29%		

En términos del crecimiento potencial de la madurez de cada uno de las cuatro KPA, se encontró que la Gestión de Recursos Humanos y la Gestión de Calidad tienen los mayores crecimientos potenciales con 69.28% y 55.96%, respectivamente. Estos puntajes indican que es probable que la operación de la organización sea más avanzada con respecto a su Gestión de Salud y Seguridad y menos avanzada con respecto a su Gestión de Recursos Humanos.

Por otro lado, la Figura 12 muestra el puntaje de madurez de nivel uno en CIM3, es decir, un único puntaje que representa la madurez general de la organización.

Figura 12
Madurez de Caso Construcciones S.A.S. en CIM3. Elaboración propia



En Caso Construcciones S.A.S. para el modelo CIM3, el nivel de madurez es de 61.29%. Esto significa que la organización es actualmente madura en un 61.29% y por lo tanto tiene un potencial de crecimiento general de 38.71%. En general, la organización se puede catalogar como inmadura, aunque se encuentra muy cerca de alcanzar el nivel de madurez transicional.

3.4. Comparación de los modelos de madurez CP3M V5.0, OPM3 y CIM3

Para realizar la comparación, se identificaron 10 criterios en cada uno de los modelos de madurez, los cuales se resumen en la Tabla 4.

De los criterios más relevantes se analizó lo siguiente:

Tabla 4
Criterios comparativos en los modelos CP3M V5.0, OPM3 y CIM3. Elaboración propia

Criterios	CP3M V5.0	OPM3	CIM3
Nacionalidad	Colombia	EE.UU.	Canadá
No. Versiones	2	3	1
Año última versión	2014	2013	2010
Certificaciones	No	Sí	No
Niveles de madurez	1. Inconsistencia 2. Planeación y control 3. Integración 4. Alineación estratégica 5. Innovación y optimización	1. Estandarizado 2. Medido 3. Controlado 4. Mejora continua	1. Inmadurez (0) 2. Inmadurez (1/3) 3. Madurez transicional (2/3) 4. Madurez (1)

Dominios	Proyecto, Programa y Portafolio	Proyecto, Programa y Portafolio	Proyecto
Ejes de análisis	1. PMBOK 2. Alineación Estratégica 3. Aprendizaje 4. Adaptabilidad 5. Ciclo de vida	1. Dominios (Proyecto, Programa y Portafolio) 2. Etapas de la mejora de procesos (Estandarizar, Medir, Controlar y Mejorar)	1. Costo 2. Calidad 3. Salud y Seguridad 4. Recursos Humanos
Página web	No	Sí	No
Libros	Sí	Sí	Sí
Tipo de organizaciones	Todo tipo	Todo tipo	Constructoras
Consultoría	No	Sí	No

• **Número de versiones:** Este criterio demuestra la constante actualización y el mejoramiento continuo que ha tenido el modelo de madurez a lo largo de su implementación y conforme con los hallazgos encontrados. El modelo OPM3 es el que ha tenido mayores versiones, seguido por el CP3M V5.0 y por último el CIM3. Entre ellos, el CP3M V5.0 tuvo la actualización más reciente en el año 2014. Así, los modelos de madurez más alineados y actualizados con la Gestión de Proyectos son CP3M V5.0 y OPM3.

• **Certificaciones:** Este criterio considera el conocimiento y la credibilidad que genera en las organizaciones, un consultor experto en un modelo de madurez. Entre los modelos analizados, sólo el PMI otorga una certificación profesional OPM3 que garantiza la experticia e idoneidad de un consultor en el uso de esta metodología.

• **Niveles de madurez:** Este criterio compara las escalas de cada modelo de madurez, las cuales indican la capacidad actual y anhelada de una organización. Se encontró que todos los modelos tienen entre 4 y 5 niveles de madurez y que, a su vez, comparten ciertas características. En el primer nivel, las organizaciones tienen herramientas mínimas que les permiten desarrollar proyectos. En los niveles intermedios, se plantea la existencia de procesos estandarizados, medidos y controlados y, por último, cuando las organizaciones alcanzan un alto grado de madurez, es porque sus prácticas y procesos se encuentran en mejoramiento continuo.

• **Dominios:** Este criterio hace referencia a los dominios de gestión del modelo de madurez. En todos se encontró el dominio de Proyectos, pero sólo CP3M V5.0 y OPM3 contemplan los otros dos dominios propuestos por el PMI: Programas y Portafolio.

• **Ejes de análisis:** Este criterio hace referencia a las áreas o dimensiones en las que se realiza el análisis dentro de cada modelo de madurez. En CP3M, OPM3 y CIM3 estos ejes son distintos para cada uno de ellos, pero existen algunos parámetros que comparten un grado de similitud:

(a) **Costos:** Es una de las áreas que tiene mayor impacto en el nivel de madurez alcanzado por la organización en CP3M V5.0 y CIM3. Incluye las prácticas y los procesos relacionados con la estimación de costos, elaboración de presupuestos y control de los mismos. Por otro lado, también involucra el tema de pagos a proveedores y contratistas.

(b) **Calidad:** Esta dimensión tuvo una capacidad sobresaliente en el nivel de madurez alcanzado por la organización. En ella se incluyen las prácticas y los procesos relacionados con las políticas y objetivos de calidad, así como la certificación ISO y la aplicación en el diseño y la construcción de normas nacionales que rigen la industria de la construcción.

(c) **Recursos humanos:** Esta área tuvo comportamientos diferentes en los modelos de madurez CP3M V5.0 y CIM3, pero el bajo rendimiento en CIM3 se debe a que la organización le otorgó el menor peso de importancia de las 4 KPA que componen este modelo, por lo que su resultado contribuye en una proporción muy baja en el nivel general de madurez de la organización. Esta dimensión está relacionada con las capacitaciones que recibe el personal, los roles de todos los miembros de los equipos de trabajo, el flujo de comunicación, los mecanismos de motivación e incentivos y la retroalimentación de las lecciones aprendidas.

3.5. Plan de mejoras

Las entradas para la realización del plan de mejoras son las prácticas y los procesos que no se encontraron en la organización o aquellas que obtuvieron una capacidad baja tras la aplicación de los modelos de madurez CP3M V5.0, OPM3 y CIM3.

Caso Construcciones S.A.S. es autónoma en priorizar el orden de las prácticas y los procesos que desee mejorar, pero dentro de las pautas definidas en OPM3 (PMI, 2003), se sugiere tener en cuenta los siguientes factores que son útiles para tomar decisiones acertadas:

- **Accesibilidad:** Mejorar las capacidades de las prácticas y los procesos que sean fáciles de lograr para demostrar un éxito temprano.
- **Prioridad estratégica:** Mejorar las capacidades de las prácticas y los procesos que impacten efectivamente las estrategias organizacionales.
- **Beneficio:** Mejorar las capacidades de las prácticas y los procesos que pueden ser más beneficiosas a corto plazo para la organización.
- **Costo:** Mejorar las capacidades de las prácticas y los procesos que requieran menor costo, complementando este criterio con la importancia de otros factores para tomar una decisión apropiada.

Luego de socializar con la Gerencia de la compañía, se determinó que los criterios de priorización para realizar el plan de mejoras fueran Costo y Beneficio. Así, tras revisar las prácticas y los procesos con capacidades nulas y bajas en Caso Construcciones S.A.S., se escogieron únicamente 3 prácticas que no requieren ninguna inversión adicional para la

organización porque pueden desarrollarse con el personal que actualmente está vinculado, pero que para el Gerente General corresponden a un buen comienzo en la Mejora Continua. Estas se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5
Prácticas escogidas para el plan de mejoras. Elaboración propia

Práctica	Modelo de madurez	Capacidad
Realización de sesiones de identificación de lecciones aprendidas al final de cada proyecto	CP3M V5.0 – OPM3	1.00
Difusión actualizada en todos los niveles de la organización, de los productos, servicios, clientes y mercados de la organización	CP3M V5.0	0.00
Controlar la calidad	CP3M V5.0 – OPM3	1.52

El PMI en su Guía PMBOK afirma que documentar las lecciones aprendidas es uno de los registros más importantes para una organización, porque corresponden al “conocimiento adquirido durante un proyecto, el cual muestra cómo se abordaron o deberían abordarse en el futuro los eventos del proyecto, a fin de mejorar el desempeño futuro” (Project Management Institute, 2013). Así, por su relevancia y baja inversión, la compañía decidió priorizar esta práctica de la cual espera reducir sobrecostos en reprocesos y postventas en un mediano y largo plazo.

Con relación a la segunda práctica escogida, la Gerencia desea que todo el personal conozca los proyectos al momento de ser aprobados por la Junta Directiva, garantizando así que la información suministrada sea la misma que reciben todos los procesos de la organización, reconociendo que sus empleados son clientes potenciales que pueden invertir en sus unidades de vivienda y facilitando el marketing de voz a voz.

Por último, para la organización es muy importante evidenciar que los pequeños esfuerzos que se realicen en la mejora continua impactan significativamente en su operación. Por tal motivo, la Gerencia desea controlar las acciones de mejora definidas en todos los procesos, documentando su medición y demostrando sus bondades para que la Junta Directiva apruebe un incremento en el presupuesto destinado a asegurar la calidad.

Con las entradas identificadas para desarrollar el plan de mejoras, se definieron acciones concretas y medibles por cada práctica, se les asignó un responsable, un indicador de desempeño, un umbral de cumplimiento, una periodicidad y un responsable de seguimiento. En la Tabla 6, se enseñan los criterios definidos para una de las prácticas escogidas por la organización.

Con la creación de una base de conocimientos, la organización aprenderá y mejorará continuamente, ya que se registrarán todos los errores y aciertos de los proyectos que podrán ser usados en futuras construcciones. Para lograr tal objetivo, se plantean sesiones de retroalimentación trimestrales, dirigidas por el Director de Construcciones y con la participación de los directores y residentes de obra, encargados de la ejecución, y los ingenieros del departamento de Planeación, encargados de realizar los presupuestos y el control de los proyectos.

Tabla 6
Plan de mejoras. Elaboración propia.

Práctica	Realización de sesiones de identificación de lecciones aprendidas al final de cada proyecto
Acciones de mejora	(a) Realizar sesiones de retroalimentación de lecciones aprendidas con el personal de Construcciones y Planeación. (b) Crear una base de conocimientos de lecciones aprendidas.
Responsable	Director de Construcciones
Indicador de seguimiento	[1] $\text{Cumplimiento} = \frac{\text{Lecciones ejecutadas}}{\text{Lecciones programadas}}$ [2] $\text{Aprendizaje} = \frac{\text{Lecciones aprendidas}}{\text{Sesiones ejecutadas}}$
Umbral de cumplimiento	(a) 1 (b) $>=1$
Periodicidad	Trimestral
Responsable del seguimiento	Coordinador de calidad

Este plan de mejoras se implementó en la organización desde el 2 de abril de 2018 y tendrá una vigencia de 1 año, fecha en la que se estima se podrán recopilar mediciones reales y verificar el cumplimiento de las acciones definidas. Al finalizar dicho período, se reestructurarán las medidas y se incluirán nuevas prácticas para proseguir en la mejora continua de Caso Construcciones S.A.S.

4. Conclusiones

- De acuerdo con los resultados obtenidos de esta investigación, Caso Construcciones S.A.S. tiene un nivel de madurez bajo en la gestión de proyectos con respecto a los modelos CP3M V5.0, OPM3 y CIM3. Esto significa que, aunque la organización cuente con prácticas y procesos estandarizados y medibles dentro de su sistema de gestión de calidad, estos son insuficientes para alcanzar el cumplimiento de sus objetivos estratégicos.
- Caso Construcciones S.A.S. es una organización que se encuentra certificada en ISO 9001 desde hace 10 años, por lo que puede afirmarse que cuenta con un equipo de trabajo entrenado en la participación activa de un sistema de gestión. Lo anterior puede traducirse en una fortaleza, en el momento en que la organización decida implementar nuevas herramientas como los modelos de madurez CP3M V5.0, OPM3 y CIM3.
- Una de las principales debilidades encontradas en Caso Construcciones S.A.S. durante la aplicación de los modelos de madurez CP3M V5.0, OPM3 y CIM3 fue la Gestión de Riesgos. La organización no dispone recursos para adelantar procesos que permitan identificar, analizar, planificar y controlar todos los posibles factores de riesgo que se pueden presentar antes y durante la ejecución de sus proyectos. Estas condiciones inciertas pueden producir, en el peor de los casos, un efecto negativo en los objetivos de tiempo, costo, calidad y alcance, por lo que esta área de gestión debe convertirse en una prioridad para la organización.
- No existe documentación centralizada en la organización donde reposen las lecciones aprendidas de las experiencias pasadas, por lo que ésta constituye una de las principales causas por las que se presentan los mismos errores en la construcción de las unidades de vivienda y que se revelan durante la etapa de postventas. Se sugiere elaborar una matriz que incluya el análisis de la causa raíz, la acción correctiva seleccionada y el seguimiento de la misma, para corroborar que el incidente fue resuelto. De esta manera, la organización podrá construir una base de datos histórica de conocimiento.
- Durante la caracterización y aplicación de los modelos de madurez en Caso Construcciones S.A.S., se comprobó que la compañía no posee una cultura de gestión de proyectos basada en la adopción y adaptación de una metodología desarrollada para tal fin, sino que sus prácticas y su sistema de gestión de calidad se han definido sobre la experiencia general del personal directivo de cada uno de los procesos.
- Caso Construcciones S.A.S. presenta una adaptabilidad baja en su estrategia organizacional dado que no adecúa sus políticas, procesos y prácticas a su situación actual, característica que se pudo corroborar con las escasas actualizaciones a su sistema de gestión de calidad tras 11 años de implementación, en contraste con la evolución interna que ha sufrido la compañía en ese mismo período: modificación de su organigrama general, adquisición de un nuevo software de control, proyectos de vivienda desarrollados en zonas de ladera, entre otros. Al mismo tiempo, se observa una renuencia al cambio, específicamente en la aplicación de metodologías de gestión de proyectos, aun después de conocer los resultados de esta investigación.
- Los modelos de madurez son estándares que permiten a las organizaciones medir la calidad de sus procesos. Sin embargo, existen factores que no se consideran en su aplicación como condiciones socioeconómicas, políticas, culturales y destrezas del equipo de trabajo que pueden sesgar los resultados.
- A las organizaciones que deseen conocer las capacidades actuales de sus prácticas y procesos, se les aconseja el uso de un único modelo de madurez, dado que cada herramienta de gestión tiene sus elementos propios de lenguaje, conceptos, instrumentos de medición, ejes de análisis y planes de mejoramiento continuo.
- Los modelos de madurez CP3M V5.0, OPM3 y CIM3 difieren en su estructura. Sin embargo, todos poseen la misma secuencia lógica: comprensión de los conceptos básicos, establecimiento de la escala de madurez, prácticas claves, instrumentos de evaluación y medición, resultados por ejes de análisis y generación de un plan de mejoramiento continuo que, al aplicarse de manera cíclica, permiten a las organizaciones alcanzar un grado mayor de madurez en comparación con la iteración anterior.
- El propósito final de implementar modelos de madurez es ayudar a las organizaciones a desarrollar su actividad económica con altos estándares de calidad, generando el máximo valor posible a sus clientes y minimizando los desperdicios en sus procesos, dentro de una cultura organizacional de mejora continua.
- Para garantizar el éxito de la implementación de una herramienta de gestión, se debe concientizar a la alta gerencia sobre los beneficios que genera la gestión de proyectos. Así, tras lograr su aprobación, debe garantizarse la inversión de recursos para capacitar a todo el equipo de trabajo, la generación de estrategias para el inicio y puesta en marcha y el compromiso total con la cultura de mejoramiento continuo.
- Para realizar un Plan de Mejoras, se recomienda abordar los dominios iniciando en Proyectos, luego Programas y por último Portafolio. De igual forma, para las etapas de la mejora de procesos, la secuencia natural de la madurez es Estandarización, Medición, Control y Mejora continua.

Referencias bibliográficas

- Backlund, F., Chronéer, D., & Sundgövt, E. (2017). *Project Management Maturity Models – A Critical Review A case study within Swedish engineering and construction organizations*.
- Endroyo, B. S. (2017). *Model of the maturity of pre-construction safety planning*. Obtenido de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817303612>
- Jia, G. y. (2011). *Program management organization maturity integrated model for mega construction programs in China*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/251542399_Program_management_organization_maturity_integrated_model_for_mega_construction_programs_in_China
- Jugdev, K., & Thomas, J. (2002). Project management maturity models: the silver bullets of competitive advantage? *Project Management Journal*, 33(4), 4-14.
- Klimko, G. (2001). Knowledge Management and Maturity Models: Building Common Understanding. *2nd European Conference Knowledge Management*.
- Meng, X., Sun, M., & Jones, M. (2011). Maturity Model for Supply Chain Relationships in Construction. *Journal of Management in Engineering*, 27, 14-21. Obtenido de <https://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%29ME.1943-5479.0000035>
- Project Management Institute. (2003). *Organizational Project Management Maturity Model: OPM3 Knowledge Foundation*. Newtown Square: PMI Publications.
- Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Quinta Edición*. Newtown Square: PMI Publications.
- Rubel, S., Emrich, E., & Loos, P. (2018). A Maturity Model for Business Model Management in Industry 4.0. *MKWI*, 50-62.

