



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

OPTIMIZACIÓN DE COSTOS Y TIEMPOS HACIENDO USO DE LA
HERRAMIENTA DE GESTION DE PROYECTOS PMBOK PARA HABILITACIÓN
URBANA CASO: CONDOMINIO LAS DUNAS, ASIA, CAÑETE, LIMA

Línea de investigación:
Construcción sostenible y sostenibilidad ambiental del territorio

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autor

Casas Vásquez, Juan Jesús

Asesor

García Urrutia-Olavarría, Roque Jesús Leonardo

ORCID: 0009-0000-5352-8958

Jurado

Cancho Zúñiga, Gerardo Enrique

Arévalo Vidal, Samir Augusto

Carrión Segovia, Eulogio Nicanor

Lima - Perú

2025



OPTIMIZACIÓN DE COSTOS Y TIEMPOS HACIENDO USO DE LA HERRAMIENTA DE GESTION DE PROYECTOS PMBOK PARA HABILITACIÓN URBANA CASO: CONDOMINIO LAS DUNAS, ASIA, CAÑETE, LIMA

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	2%
4	www.coursehero.com Fuente de Internet	2%
5	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ujcm.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
10	Submitted to Instituto de Educación Superior Tecnológico Privado de la Construcción CAPECO S.A.C. Trabajo del estudiante	1%



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

OPTIMIZACIÓN DE COSTOS Y TIEMPOS HACIENDO USO DE LA HERRAMIENTA DE GESTION DE PROYECTOS PMBOK PARA HABILITACIÓN URBANA CASO: CONDOMINIO LAS DUNAS, ASIA, CAÑETE, LIMA

Línea de Investigación:

Construcción Sostenible y Sostenibilidad Ambiental del Territorio
Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autor

Casas Vásquez, Juan Jesús

Asesor

García Urrutia-Olavarría, Roque Jesús Leonardo
ORCID: 0009-0000-5352-8958

Jurado

Cancho Zúñiga, Gerardo Enrique
Arévalo Vidal, Samir Augusto
Carrión Segovia, Eulogio Nicanor

Lima – Perú
2025

Dedicatoria

A mis amados padres, quienes con su infinito amor y apoyo incondicional han sido mi roca y mi inspiración a lo largo de esta travesía académica. A mi querida esposa, compañera de vida y confidente, por ser mi fuerza motivadora y por sostenerme en cada paso de este camino. A mis hijas, luz de mis días y motor de mis esfuerzos, por recordarme constantemente que cada logro tiene un propósito más grande. A todos ustedes, por ser el motivo más profundo y significativo de esta tesis, les dedico con gratitud cada palabra escrita y cada descubrimiento alcanzado. Su amor y apoyo han sido el motor que ha impulsado cada página de este trabajo. Gracias por creer en mí y por ser mi inspiración constante.

Agradecimiento

A mis queridos padres, por ser el pilar fundamental en mi vida. Su amor incondicional, valores y constante apoyo han sido la base sobre la cual he construido cada uno de mis logros. Gracias por enseñarme con el ejemplo el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A mi amada esposa, por su paciencia, comprensión y por acompañarme con amor en cada paso de este camino. Su presencia ha sido mi mayor fortaleza, especialmente en los momentos de dificultad.

A mis hijas, fuente inagotable de inspiración y alegría. Cada sacrificio ha tenido sentido gracias a ustedes, quienes me recuerdan cada día la importancia de luchar por un futuro mejor.

A la Universidad Nacional Federico Villarreal, por brindarme una formación académica de calidad y por ser el espacio donde crecí no solo como profesional, sino también como ser humano. Mi más sincero agradecimiento a sus docentes, quienes con su entrega y conocimientos contribuyeron significativamente a la realización de este trabajo.

A todos ustedes, gracias por ser parte esencial de esta etapa de mi vida. Cada página de esta tesis lleva impresa su amor, su fé en mí y su apoyo inquebrantable.

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT.....	2
I. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Descripción y formulación del problema.....	4
1.2. Antecedentes	5
1.3. Objetivos	11
1.4. Justificación.....	11
1.5. Hipótesis.....	12
II. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	13
III. MÉTODO	24
3.1. Tipo de investigación	24
3.2. Ámbito temporal y espacial.....	25
3.3. Variables.....	25
3.4. Población y muestra	25
3.5. Instrumentos	25
3.6. Procedimientos	26
3.7. Análisis de datos.....	26
3.8. Consideraciones éticas	26
IV. RESULTADOS.....	28
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	56
VI. CONCLUSIONES	58
VII. RECOMENDACIONES.....	59
VIII. REFERENCIAS	60
IX. ANEXOS	63

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Fase del Proyecto	29
Tabla 2 Fase del Proyecto	31
Tabla 3 Entrada y Salida	34
Tabla 4 Lista de actividades del sector 1 y 2	35
Tabla 5 Paquete de Trabajo.....	38
Tabla 6 Formato-duración de actividades.....	44
Tabla 7 Estimación de duración-sector 01	48
Tabla 8 Presupuesto inicial	51
Tabla 9 Presupuesto después de la implementación	53

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Grupos de procesos del PMBOK	16
Figura 2 Principios del PMBOK.....	20
Figura 3 Dominios del PMBOK	22
Figura 4 Ejemplo de la Optimización de Procesos	23
Figura 5 Ubicación del proyecto	28
Figura 6 Implementación del diseño-Fase II	30
Figura 7 Cronograma base-sin gestión	30
Figura 8 Programación de lo planificado y real del proyecto	33
Figura 9 Diagrama por precedente utilizando las partidas de las obras.....	42
Figura 10 Ejemplo de cronograma de hitos	45
Figura 11 Análisis de datos el umbral.....	46
Figura 12 Cronograma propuesto usando PMBOK.....	50

RESUMEN

El estudio se centró en la optimización de costos y tiempos en el proyecto de habilitación urbana del condominio Las Dunas, utilizando la herramienta de gestión de proyectos PMBOK. La metodología aplicada fue cuantitativa, con un diseño experimental. Los resultados revelaron una reducción significativa de 20 días en comparación con el cronograma inicial, gracias a la implementación efectiva de técnicas del PMBOK. Además, se logró reducir el presupuesto original en un 7.5%, equivalente a 1,150,429.71 soles de un total de 14,186,872.43 soles, demostrando la eficacia de las prácticas y herramientas del PMBOK en la gestión eficiente de recursos financieros disponibles. El estudio utilizó el software de diagrama de Gantt para una visualización precisa y una gestión efectiva de actividades, asegurando una secuencia óptima y adaptada a cada fase del proyecto. Esto permitió eliminar y reducir tiempos improductivos conforme a las directrices del PMBOK. Concluyendo que, la aplicación del PMBOK no solo mejoró la gestión operativa del proyecto, sino que también demostró ser fundamental para alcanzar los objetivos de optimización de costos y tiempos. Las prácticas y técnicas utilizadas no solo aseguraron la entrega en tiempo y forma, sino que también maximizaron el valor obtenido con los recursos disponibles.

Palabras claves: costos, tiempo, PMBOK, optimización, gestión.

ABSTRACT

The study focused on the optimization of costs and times in the urban rehabilitation project of the Las Dunas condominium, using the PMBOK project management tool. The methodology applied was quantitative, with an experimental design. The results revealed a significant reduction of 20 days compared to the initial schedule, thanks to the effective implementation of PMBOK techniques. In addition, the original budget was reduced by 7.5%, equivalent to 1,150,429.71 soles out of a total of 14,186,872.43 soles, demonstrating the effectiveness of PMBOK practices and tools in the efficient management of available financial resources. The studio used Gantt chart software for accurate visualization and effective management of activities, ensuring an optimal sequence adapted to each phase of the project. This made it possible to eliminate and reduce unproductive times in accordance with PMBOK guidelines. Concluding that, the application of the PMBOK not only improved the operational management of the project, but also proved to be fundamental to achieve cost and time optimization objectives. The practices and techniques used not only ensured timely delivery, but also maximized the value obtained with the available resources.

Keywords: Costs, time, PMBOK, optimization, management.

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo optimizar los costos y tiempos por medio del uso de la herramienta de gestión de proyectos PMBOK séptima edición para el caso del condominio las dunas y con ella verificar los efectos que pudieron tener en el proyecto ya finalizado comparándolo con la realidad obtenida.

Esta investigación se dividirá en diversos capítulos, donde se empezará con el capítulo I que hará mención sobre la descripción, antecedentes, hipótesis en la presente investigación y dar a conocer investigaciones pasadas, así como la justificación del proyecto.

Avanzando con el capítulo II, se dará a conocer a detalle toda la revisión bibliográfica realizada sobre las variables centrales de esta investigación. Para comprender plenamente los temas tratados en esta investigación, se abordará una recopilación de fuentes y recursos pertinentes.

En el capítulo III, se describirá la metodología, el tipo de investigación, población y muestra, instrumentos utilizados, procedimientos para la recolección de información, análisis de datos y por ultimo las consideraciones éticas. El enfoque del estudio, o diseño tipo, el universo y los sujetos de la investigación, las herramientas que se emplearán y las etapas que se seguirán se tratan en profundidad.

Los elementos organizativos del estudio se presentan finalmente en el Capítulo IV, junto con un calendario de actividades y una estimación de los costes que se utilizarán a medida que se desarrolle la investigación.

La metodología que utilizan los ayuntamientos para elaborar proyectos es muy limitada porque ignora muchos factores, sobre todo los relacionados con el calendario y el presupuesto. En su lugar, se centra principalmente en los aspectos técnicos del proyecto a efectos civiles, ignorando otros factores que también son importantes para la elaboración del proyecto.

Sin embargo, el resultado es que, en caso de que surja algún problema o algo no previsto, el único recurso es ampliar el plazo previsto o solicitar un aumento del presupuesto, lo que repercutirá en su eficacia y eficiencia (Pariona y Vilcahuaman, 2020).

Una de las formas más óptimas para aumentar la eficiencia de los proyectos es optimizando los costos del mismo y esto es posible por medio de la aplicación de la guía del Project Management Body of Knowledge (PMBOK). La norma más vanguardista y ampliamente aceptada para la gestión de proyectos es la aplicación de herramientas de gestión de proyectos basadas en el PMI; para ello es necesario tener un sólido conocimiento tanto de los fundamentos de la gestión de proyectos como de las herramientas y técnicas utilizadas en la gestión de proyectos.

Finalmente se pretende analizar la optimización de costos y tiempos usando la herramienta de gestión de proyectos para la habilitación urbana de un condominio Las Dunas, Asia, Cañete, Lima.

1.1. Descripción y formulación del problema

Actualmente la empresa ADC realiza trabajos de áreas comunes bajo la modalidad de venta de lotes y el ingreso obtenido de dicha venta usarlo para la construcción de áreas comunes como lugares de campo, parques de entretenimiento, piscinas, etc. Sin embargo, se ha observado que la empresa, a pesar de conseguir ingresos considerables, su gestión de dichos proyectos de ingeniería no se realiza con la debida guía bajo los lineamientos del PMBOK los cuales son estipulados para una correcta gestión de proyectos

Así mismo el sector de la construcción está considerado como uno de los más demandados a escala mundial por su trayectoria de crecimiento, estrechamente vinculada al crecimiento del PIB. Esto convierte al sector en una de las industrias más productivas que contribuyen al desarrollo económico de una nación, no sólo por su gran número de empresas y mano de obra cualificada, sino también por el volumen de recursos que utiliza, lo que multiplica

el impacto en la economía de cada país (Gamarra, 2022).

Los proyectos de construcción se enfrentan con frecuencia a problemas de plazos y costos en función de su fase de desarrollo, lo que va en detrimento de su éxito, ya que estos proyectos son conocidos por sus elevados costes económicos, que pueden poner en peligro su finalización con éxito (Cadavid y Almanza, 2021).

Estos traen consigo que los tiempos de trabajo, así como los costos de mano de obra, materiales y equipamiento resulten mayores a lo que realmente se podría invertir dando consigo un gasto en exceso. Es por ello que se plantea el siguiente problema: ¿Cómo se puede optimizar los costos y tiempos para la habilitación urbana caso condominio Las Dunas?

A su vez se planteó los siguientes problemas específicos: ¿Cómo reducir los tiempos de trabajo de realización de áreas comunes?, ¿Cómo reducir los costos de trabajo de realización de áreas comunes?, ¿Qué estrategia se podrían implementar para optimizar costos y tiempos proporcionados por la guía PMBOK?

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes Internacionales

Ocampo (2019) en su investigación llamada “Planificación y control de una construcción civil basado en el enfoque del Pmbok” cuyo objetivo era crear una guía modelo para la planificación y el control de un proyecto de construcción civil con el enfoque del PMBOK, utilizando una metodología técnica esbozada por la Guía de Fundamentos de Gestión de Proyectos del PMBOK. Esta guía mostraba cinco etapas y diez áreas de gestión del conocimiento, de las que se tomaron dos: Adquisición, Tiempo y Coste, y Planificación y Control. En este caso, se eligió un proyecto de carretera para llevar a cabo el calendario de obras sin crear previamente el análisis necesario ni asignar recursos mediante un programa informático de gestión de proyectos a cada una de sus tareas. El objetivo principal era reducir la probabilidad de que se produjeran nuevas ampliaciones de plazo. Por ello, se elaboraron

formularios que permitieran al contratista planificar adecuadamente las operaciones y, lo que es más importante, mantener el control sobre los recursos, la maquinaria, el material y los gastos.

Caro y Guerrero (2022) en su investigación denominada “Estrategias para la optimización del control de costos en proyectos de construcción con base en la aplicación de la metodología del project management institute – PMI” se analizaron las estrategias que se han planteado para optimizar el control de costos en proyectos de construcción, permitiendo destacar aquellas que sean aplicables al territorio colombiano, de acuerdo al contexto de la industria constructora en el país. Se evidenció que las estrategias clasificadas en la primera categoría, pueden ser directamente aplicadas en futuros proyectos de construcción, mientras que las clasificadas en la segunda y tercera categoría, deben ser acogidas por la academia, desde los semilleros de investigación de las universidades, con el fin de ahondar más en la temática, estudiando su aplicación en el campo, permitiendo así su enseñanza en los centros de estudio.

Cardona y Valencia (2021) en su investigación denominada “Propuesta de diseño metodológico para la gestión de proyectos en el sector construcción, bajo la metodología del PMI dentro del grupo de procesos de inicio y planificación” tuvo de objetivo principal fue crear una propuesta metodológica para la gestión de proyectos de construcción utilizando la metodología PMI®, específicamente para el grupo de actividades de iniciación y planificación. Se empleará la técnica descriptiva propositiva con enfoque cualitativo. Se establece que una adecuada gestión de proyectos eleva significativamente las métricas de desempeño y rentabilidad en los sectores inmobiliario y de la construcción, particularmente durante las fases de planificación e inicio del proyecto. Se requiere una reconfiguración organizacional de las empresas que opten por utilizar estas prácticas a fin de contar con la estructura, recursos, perfiles y roles necesarios para la adecuada orientación, supervisión y gestión del enfoque presentado en este trabajo de grado.

Garrido (2019) en su investigación llamada “Diseño de un plan estratégico de un control de obras a través de un sistema de administración por partidas para empresa constructora e inversiones Vital LTDA” donde el fin es aumentar la calidad y la productividad en la finalización de los proyectos en el plazo de un año, el objetivo principal de este proyecto era desarrollar un plan estratégico para mejorar el control económico de las obras de infraestructura mediante el uso de un sistema de administración de partidas que permita la gestión integrada de la información y la gestión eficaz de los plazos, los recursos y los costes (principalmente los costes directos en un 5%). Se llegó a la conclusión de que el sistema de control propuesto puede alertar con antelación sobre la marcha del proyecto en las dos áreas clave de coste y plazo de ejecución. Si resulta ineficaz, podremos tomar las medidas oportunas para revertir las circunstancias desfavorables del proyecto o, en el peor de los casos, mejorar los resultados previstos. En la actualidad, una información oportuna, precisa y fiable es esencial para que funcione cualquier sistema de control; disponer de buenos indicadores o de un sistema de control basado en ellos es insuficiente si la información es de mala calidad.

Cabana Asencio (2020) en su investigación titulada “Metodología de gestión para optimizar la gestión del costo y tiempo en obras de infraestructura de riego menor en la provincia Mariscal Nieto, donde el objetivo principal es el de validar la metodología de gestión propuesta que ayudará a optimizar la gestión del costo y tiempo en obras de infraestructura de riego menor. La metodología de esta investigación está constituida por cuatro elementos básicos que hace mención a mejorar la efectividad de la gestión del tiempo en obras.

El resultado de la investigación fue la propuesta de optimizar el costo y tiempo, cumple su propósito en la medida que se implementa y desarrolla las acciones de cada proceso. La probable metodología de gestión para la reducción de los instrumentos presupuestales y ampliaciones de plazos durante la ejecución del proyecto, permitirá alcanzar la meta en forma significativa en las entidades públicas con un nivel de confianza del 95%.

Barco y Hoyos, (2023) en su investigación titulada “Propuesta para la adopción de las mejores prácticas de gestión de proyectos y herramientas tecnológicas de soporte para la gestión de las obras del fondo de valorización de Medellín”, tuvo como objetivo principal el diseñar una propuesta que permita integrar las mejores prácticas para el monitoreo y control de proyectos en el marco de la cuarta revolución industrial para los proyectos de infraestructura. En la metodología consiste en aprovechar el conocimiento en profundidad de los expertos, es una investigación cualitativa, así mismo permite encontrar soluciones posibles y oportunidades de mejora en la gestión usando una metodología PMBOK. Utiliza una herramienta que permite obtener un diagnóstico cuantitativo con respecto a las mejores prácticas presentadas por el instituto y dar a conocer el estado de la organización. Como resultado se estableció el valor máximo posible, al establecer parámetros con resultados obtenidos al hacer la valorización del proyecto.

1.2.2. Antecedentes Nacionales

Gamarra (2022) es su investigación denominada “Propuesta de mejora en la gestión de planificación de proyectos para reducir sobrecostos en una empresa constructora” se centró en el proyecto “Mejoramiento del canal del riego el Padre de Mochumí” donde reducir los sobrecostos en Mediterránea Contratistas Generales S.A.C. fue el objetivo de la mejora de la gestión de planificación. En primer lugar, se realizó un diagnóstico agrupando el proyecto en función de los montos originales y los retrasos, lo que generó S/. 1 493 356,55 en gastos adicionales. Se analizó el proceso de planificación, encontrándose una eficiencia procedimental de 65%. Como resultado, se creó la Guía PMBOK® del PMI para aumentar la eficiencia de las actividades de planificación. Para mejorar la comprensión del personal, también se creó un programa de formación y se puso en uso el software MS PROJECT PROFESSIONAL. En consecuencia, se redujeron en 45% los sobrecostos del proyecto y en 85% el cumplimiento de los plazos. Se obtuvo un costo-beneficio de 1,95, es decir, una ganancia de S/. 0,95 por cada

sol invertido, para la inversión de S/. 34 761,00 nuevos soles.

Alvarado y Santos (2020) en su investigación llamada “Propuesta de mejora de los procesos de planificación, abastecimiento y ejecución para reducir los sobrecostos operacionales en una empresa constructora mediante la gestión por procesos” cuyo objetivo es crear, desarrollar y validar una propuesta de mejora para una empresa de construcción utilizando PERTCPM, herramientas de planificación MRP y gestión de procesos. El examen de los procedimientos de Diarco fue el foco principal de la investigación, que también incluyó la creación de un estudio piloto para apoyar la sugerencia organizada de un nuevo sistema de trabajo que fuera funcional, económico, ambiental, social y tecnológicamente viable. Con la aplicación del plan de mejora, los proyectos de construcción incurrieron en menos materiales, horas de mano de obra y multas por retrasos en la entrega. Esto condujo a la creación de un proyecto económicamente viable con un VAN de S/. 324.101,34, una TIR de 79% y una relación B/C de 3,81.

Heredia y Rivero (2019) en su investigación llamada “Gestión de costos para incrementar la rentabilidad en la construcción de la 3era etapa planta automotriz, Lurin, año 2019” donde el objetivo del estudio era crear y ejecutar un modelo de gestión de costes que identificara métodos y recursos para cada fase del ciclo del proyecto y sirviera como mecanismo crucial de retroalimentación para aumentar la rentabilidad de los proyectos y evitar pérdidas financieras. Este estudio utilizó un enfoque mixto, de tipo y nivel descriptivo, diseño no experimental y tecnología aplicada con todos los proyectos de construcción adjudicados a contratistas locales bajo la modalidad de suma alzada como población de estudio. Convenientemente, se utilizó como muestra el proyecto de 2019 "3ERA ETAPA PLANTA AUTOMOTRIZ - LURÍN". Los índices de rendimiento de costes (IPC) mostraron una buena tendencia tras la aplicación del modelo sugerido; al concluir el proyecto, el IPC era de 1,19, y el margen operativo ascendía a 132.717,62 dólares, es decir, el 15,75% del importe total

evaluado. La fiabilidad del margen proporcionado y su capacidad para descubrir desviaciones y posibilidades de mejora que se tradujeran en un aumento de la rentabilidad del proyecto dependían de la calidad y corrección de los datos introducidos.

Chura (2020) en su investigación denominada “Optimización de la gestión de proyectos con la aplicación de teoría de restricciones, en proyectos de construcción multidisciplinarios en el sur del Perú” tuvo de objetivo principal el maximizar la gestión del proyecto utilizando la teoría de las limitaciones para lograr los resultados deseados que se habían previsto inicialmente. Con el único objetivo de mejorar la gestión y lograr resultados aceptables tanto en términos de coste como de tiempo, la técnica que se creó se basa en un estudio detallado y área por área de las restricciones. El método se aplicó para mejorar la administración de un proyecto multidisciplinar en el sur de Perú, cuyos resultados, a los sesenta días de iniciarse el proyecto, se preveían desfavorables en términos de dinero y tiempo (una pérdida prevista del 5%). Se desarrollaron los pasos a seguir para solucionar el problema. Tras su aplicación, se obtuvieron resultados favorables tanto en términos de coste como de tiempo; el coste final del proyecto arrojó un beneficio del 15%.

Lipa (2021) en su investigación titulada “Metodología de gestión para mejorar el alcance, cronograma y costos en la construcción de habilitaciones urbanas en la ciudad de Tacna” tuvo de objetivo determinar el nivel de viabilidad de la metodología de gestión para mejorar el alcance, cronograma y costos para los proyectos de habilitaciones urbanas, así mismo la metodología es dar a entender las razones por las cuales la implementación de los lineamientos del PMBOK en la construcción de los proyectos de habilitación urbana en la ciudad de Tacna promoverían en mayor medida la inversión de inmobiliarias nacionales y extranjeras que cubran la demanda de vivienda en la ciudad. En sus resultados hubo mejora en los proyectos en la ejecución de habilitaciones urbanas, debido a que hubo un alcance, cronograma en el uso de 29 formatos desarrollados en la presente investigación.

Valverde y Diaz, (2019) en su investigación titulada “Propuesta de plan de gestión de cronograma, recursos y calidad, con criterios del sistema último planificador del proyecto Casa Blanca, Chiclayo” tuvo como objetivo elaborar una propuesta de plan de gestión del cronograma, recursos y calidad del proyecto Casablanca habilitación urbana etapa I ubicado en el distrito Leonardo Ortiz. Uso una metodología de acuerdo a la naturaleza del estudio de investigación reúne por su nivel las características de un estudio descriptivo y es aplicativo puesto que se van a utilizar metodologías y procedimiento para realizar los diseños de gestión proyectados. Como resultado se tiene una satisfacción del cliente, una mejor gestión mas precisa y una ejecución mas fluida de acuerdo a las actividades del proyecto.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Optimizar los costos y tiempos haciendo uso de la herramienta de gestión de proyectos PMBOK para habilitación urbana caso condominio Las Dunas.

1.3.2. Objetivo Especifico

- Reducir los tiempos de trabajo de realización de áreas comunes haciendo uso de la herramienta de gestión de proyectos Pmbok.
- Reducir los costos de trabajo de realización de áreas comunes haciendo uso de la herramienta de gestión de proyectos Pmbok.
- Determinar la estrategia a implementar para optimizar costos y tiempos proporcionados por la guia PMBOK.

1.4. Justificación

La presente investigación se justifica debido al beneficio que propiciaría aplicar de manera adecuada una correcta gestión de tiempos para los procesos de trabajos de ingeniería civil para la creación de áreas comunes. Su correcto desarrollo generaría una reducción de costos y por consiguiente un aumento de las ganancias por cada proyecto desarrollado asi como

para otras empresas constructoras que presenten casos similares y puedan tener una idea de desarrollo que propicie mejoras significativas. Tomando en cuenta que la zona de estudio, cuenta con presencia de habitantes, esto conllevó al uso de nuevas tecnologías, uno de ellas fue la implementación de bioregeneradores para optimizar procesos, costos y tiempos. Así mismo, debido el crecimiento urbano en la zona de estudio, existe una necesidad imperante de implementar prácticas efectivas de gestión de proyectos para maximizar la eficiencia en la ejecución de proyectos de habilitación urbana. Así mismo tomar como referencia uno de los 12 principios, herramientas y técnicas de la guía PMBOK en la aplicación de la gestión urbanístico.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis General

Haciendo uso de la herramienta de gestión de proyectos PMBOK se optimizará los costos y tiempos en la habilitación urbana condominio Las Dunas

1.5.2. Hipótesis Específicas

- Usando la herramienta de gestión PMBOK, se reducirá los tiempos en la elaboración en áreas comunes.
- Usando la herramienta de gestión PMBOK, se reducirá los costos en la elaboración en áreas comunes
- Usando la herramienta de gestión PMBOK que tipos de herramienta se podría usar para la optimización de tiempos y costos.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

Ofrece una guía de planificación de proyectos y explica los procedimientos, las mejores prácticas y la jerga más utilizada en la gestión de proyectos. Es útil en todas las fases del ciclo de vida del proyecto, desde la planificación hasta el cierre, y puede utilizarse en una amplia gama de proyectos (Blanco, 2023).

Recordando que la metodología basada en procesos de ediciones anteriores de la guía PMBOK no está reñida con la séptima edición. Esta versión pretende simplificar el texto, hacerlo más sencillo de leer y ofrecer formas de añadir valor a los proyectos que se lleven a cabo con esta técnica. (Mayanga, 2022).

Mejia (2022) señala que la guía PMBOK esboza los pasos necesarios para gestionar un proyecto y analiza el ciclo de vida de la gestión de proyectos. Las etapas de inicio, planificación, ejecución, control y cierre conforman este ciclo de vida. También explica que la principal obligación del gestor de proyectos es integrar y comunicarse con las partes interesadas en el proyecto y es responsable de su éxito o fracaso. El gestor de proyectos debe analizar y equilibrar las limitaciones de un proyecto para lograr el equilibrio del mismo y cumplir los objetivos para los que fue creado.

El éxito de un proyecto depende de la gestión eficaz de una serie de componentes esenciales. En este libro se identifican y explican estos elementos, que interactúan entre sí a lo largo del proceso de gestión de proyectos (Pariona y Vilcahuaman, 2020). Estos componentes mencionados en el PMBOK serían los mencionados a continuación:

2.1.1. *Ciclo de vida del proyecto*

Según PMBOK séptima edición es una serie de etapas que enlazan el inicio y el final del proyecto en términos de aportación de valor a las partes interesadas y a la empresa.

2.1.2. Fase del proyecto

Según PMBOK séptima edición es una serie de acciones llevadas a cabo simultánea o secuencialmente para lograr un objetivo concreto del proyecto; estas fases del proyecto suelen combinarse para formar un ciclo de vida del proyecto.

2.1.3. Punto de revisión de fase

Según PMBOK séptima edición es una reunión formal que concluye cada etapa del proyecto. Los objetivos de este punto de revisión son evaluar el desarrollo del proyecto, detectar posibles riesgos o problemas y formular una recomendación sobre su continuación.

2.1.4. Procesos de la dirección de proyectos

Según PMBOK séptima edición son los trabajos y actividades concretos que se llevan a cabo para alcanzar los objetivos del proyecto. Los procesos se dividen en cinco grupos y se ejecutan de forma iterativa o secuencial en función de las necesidades del proyecto.

2.1.5. Grupo de proceso de la dirección de procesos

Según PMBOK séptima edición son los conjuntos de procesos relacionados que se realizan secuencialmente o iterativamente a lo largo del ciclo de vida del proyecto". Estos grupos de procesos se dividen en cinco categorías: inicio, planificación, ejecución, seguimiento con control y finalmente el cierre.

2.1.6. Área de conocimientos de la dirección de proyectos

Según PMBOK séptima edición es un concepto fundamental en el ámbito de la gestión de proyectos. Incluye toda la información necesaria para llevar a cabo correctamente un determinado conjunto de responsabilidades relacionadas con el proyecto. un campo concreto de la gestión de proyectos que se reconoce, se especifican sus necesidades de conocimientos y se explican los procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y estrategias.

2.1.7. Grupos de Procesos del PMBOK

Para la mayoría de los proyectos, esta herramienta ofrece nueve áreas de

conocimientos generales y cinco grupos de procedimientos cruciales. Los procesos de gestión de proyectos se presentan como elementos discretos con claros vínculos entre sí, y sirven de ejemplo de cómo pueden aplicarse a lo largo de un proyecto los conocimientos y habilidades pertinentes en materia de gestión de proyectos. En cada uno de los cinco grupos de procesos hay partes diferenciadas que se llevan a cabo de acuerdo con el calendario específico de un proyecto y son independientes de las prácticas de la empresa o del sector (Vizcarra, 2023).

La guía PMBOK especifica cinco categorías de procesos relacionados con la gestión de proyectos, que incluyen el inicio, la planificación, la ejecución, el seguimiento y control, y el cierre. Estos procesos describen las actividades que deben realizar el director del proyecto y el equipo.

2.1.7.1. Iniciación.- Según PMBOK. Procedimiento que establece los parámetros de partida del proyecto y aprueba su inicio. Es el primer paso del proceso de gestión de proyectos y su objetivo es autorizar el inicio del proyecto y establecer su alcance inicial, incluidos sus objetivos, alcance, calendario y presupuesto.

2.1.7.2. Planificación.- Según PMBOK. Conjunto de tareas realizadas para especificar los parámetros del proyecto, incluidos sus recursos, calendario, presupuesto y riesgo. La elaboración de un plan de proyecto es el objetivo de este procedimiento, que dirigirá la ejecución, supervisión y gestión del proyecto.

2.1.7.3. Ejecución.- Según PMBOK. Es el procedimiento utilizado para llevar a cabo las tareas del proyecto de conformidad con el plan de proyecto autorizado. El seguimiento del progreso del trabajo, la gestión de cambios, la resolución de problemas y la gestión de las relaciones con las partes interesadas forman parte de este proceso.

2.1.7.4. Seguimiento y Control. - Según PMBOK. Procedimiento de recopilación, examen y difusión de datos sobre el estado de un proyecto para detectar desviaciones del plan original y aplicar las medidas correctoras necesarias. El objetivo de este procedimiento es garantizar que el proyecto se mantiene dentro de los parámetros de alcance, presupuesto, calendario, normas de calidad y riesgos admisibles.

2.1.7.5. Cierre. - Según PMBOK. Es el procedimiento para concluir todas las tareas, aceptar formalmente los resultados del proyecto y asignar la autoridad de gestión del proyecto a un departamento o función diferente. El cierre del proyecto es un procedimiento crucial que garantiza la finalización efectiva del proyecto y la consecución de sus objetivos. Con el fin de ayudar a futuros proyectos, el cierre del proyecto también garantiza que se compartan la información y las lecciones aprendidas del proyecto.

Figura 1

Grupos de Procesos del PMBOK



Nota. El modelo se expresa mediante un proceso que proporciona una estructura organizativa que brindan un marco de referencia para la facilitación del entendimiento y la gestión a los proyectos desde inicio a fin. Adaptado de *Gestión de proyectos informáticos*, por Ruiz, 2007, Administración del tiempo de proyecto.

2.1.8. Principios del PMBOK

Dado que la gestión de proyectos evoluciona a un ritmo más rápido que en el pasado, no es posible conservar la orientación basada en procesos de ediciones anteriores de forma que refleje correctamente el estado actual de la entrega de valor. En consecuencia, la versión más reciente de la norma, la séptima, adopta un nuevo marco que se basa en 12 principios rectores y 8 categorías de rendimiento de proyectos que son esenciales para apoyar una gestión eficaz de los proyectos, obtener resultados de los proyectos y hacer hincapié en los resultados deseados por encima de los entregables. La naturaleza del contenido ha sufrido notables e importantes modificaciones a lo largo de su historia (Mayanga, 2022). Los 12 principios proporcionados por la guía PMBOK séptima edición son:

2.1.8.1. Administración.- Según PMBOK séptima edición. Especifica que la adhesión a la ética profesional y a las cualidades de honestidad, diligencia y respeto son requisitos para los profesionales de la gestión de proyectos. Esta idea es crucial porque establece el marco para que las partes interesadas y el equipo del proyecto trabajen juntos y con confianza.

2.1.8.2. Equipo.- Según PMBOK séptima edición. Afirma que el trabajo en equipo cooperativo y bien coordinado es la clave del éxito de los proyectos. Este planteamiento se basa en la noción de que los equipos, que son capaces de utilizar los diversos conjuntos de habilidades y puntos de vista de sus miembros, son más productivos que los individuos que trabajan solos.

2.1.8.3. Interesados.- Según PMBOK séptima edición. Destaca lo crucial que es reconocer, comprender y gestionar los requisitos y expectativas de los interesados en el proyecto. Las partes interesadas son personas o grupos que pueden influir en el proyecto o verse afectados por él. Pueden proceder del interior de la empresa que lleva a cabo el proyecto o del exterior.

2.1.8.4. Valor.- Según PMBOK séptima edición. Muestra que el valor es la medida última del logro y el propósito de todos los esfuerzos. Esta idea subraya la importancia de que los proyectos creen valor tanto para las partes interesadas internas como externas.

2.1.8.5. Pensamiento Sistemico.- Según PMBOK séptima edición. La define como la capacidad de identificar, evaluar y reaccionar ante los cambios del entorno dentro y fuera del proyecto mediante una estrategia global que tenga un efecto beneficioso en el proyecto. Esta noción reconoce que los proyectos son sistemas intrincados que se comunican entre sí. Los elementos internos y externos, como el clima empresarial, la política y la tecnología, influyen en el proyecto. Entre las consideraciones internas figuran el equipo, el presupuesto y el calendario.

2.1.8.6. Liderazgo.- Según PMBOK séptima edición. Explica que, para cumplir los objetivos del proyecto, los directores de proyecto deben "mostrar comportamientos de liderazgo que inspiren y movilicen a las partes interesadas". El principio subyacente de este concepto es que los directores de proyecto deben ser líderes capaces de inspirar y motivar a las personas, y no meros gestores de procesos.

2.1.8.7. Adaptación.- Según PMBOK séptima edición. Afirma que, dado que cada proyecto es diferente, las técnicas y procedimientos de gestión de proyectos deben adaptarse para satisfacer esas demandas. Este principio reconoce que los requisitos, recursos, entorno

y partes interesadas de un proyecto son sólo algunas de las muchas variables que pueden variar a lo largo del tiempo.

2.1.8.8. Calidad.- Según PMBOK séptima edición. La definición de calidad es "la aplicación sistemática de los procesos, prácticas y recursos necesarios para satisfacer las necesidades y expectativas de las partes interesadas". Este planteamiento se basa en la noción de que la calidad es la cualidad intrínseca de un proyecto, no sólo su producto final. A lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, desde la planificación hasta el cierre, pasando por la ejecución, hay que tener en cuenta la calidad.

2.1.8.9. Complejidad.- Según PMBOK séptima edición. Afirma que la calidad intrínseca de la complejidad de los proyectos exige una evaluación y gestión continuas. Numerosos factores, como las interacciones entre sistemas, el comportamiento humano, la incertidumbre y la ambigüedad, pueden generar complejidad.

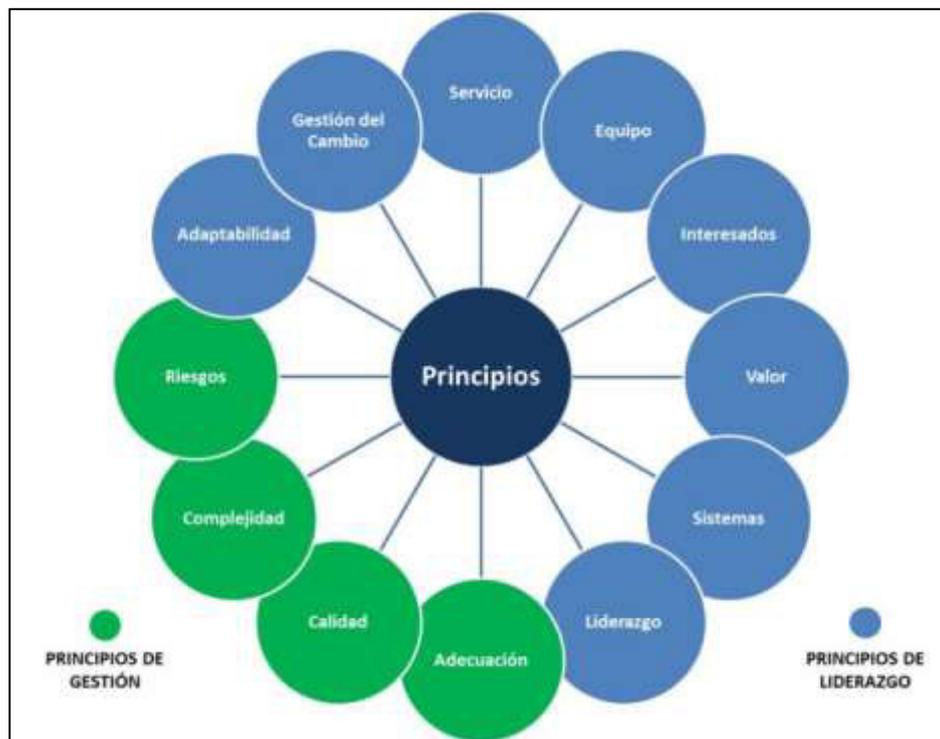
2.1.8.10. Riesgo.- Según PMBOK séptima edición. La gestión de riesgos es un proceso continuo que encuentra, evalúa y aborda los riesgos que pueden tener un impacto en el proyecto, tanto bueno como negativo. Esta idea reconoce que los riesgos -buenos y malos- son un componente necesario de toda empresa. En consecuencia, durante el transcurso de un proyecto, los gestores de proyectos deben gestionar los riesgos de forma constante y proactiva.

2.1.8.11. Adaptabilidad.- Según PMBOK séptima edición. Declara que las iniciativas deben ser lo bastante flexibles para adaptarse a los cambios. En consecuencia, los directores de proyecto deben estar preparados para adaptarse a cualquier cambio en los requisitos, el entorno u otros factores que puedan repercutir en el proyecto.

2.1.8.12. Cambio.- Según PMBOK séptima edición. Demuestra que los cambios son inevitables y que los proyectos son dinámicos. Así pues, los gestores de proyectos deben estar preparados para gestionar el cambio de manera eficiente.

Figura 2.

Principios del PMBOK



Nota. El modelo se expresa 12 principios para una gestión eficaz durante un proyecto. Como el servicio, equipo, interesados, valor, sistemas, liderazgo, adecuación, calidad, complejidad, riesgos, adaptabilidad y gestión del cambio. Adaptado de *Lean Construction y el PMBOK 7° EDI*, por Medina,2021, Lean Construction México.

2.1.9. Dominios

Un conjunto de tareas conectadas que son esenciales para la obtención eficaz de los resultados del proyecto se conoce como dominio de rendimiento. Los ámbitos de rendimiento del proyecto interactivos, interconectados e interdependientes son áreas de interés que

colaboran para producir los resultados previstos del proyecto (Blanco, 2023). A su vez Mayanga (2022) menciona que el término "dominio de rendimiento del proyecto" se refiere a una colección de actividades interconectadas que son esenciales para la finalización con éxito de un proyecto. Estas actividades se consideran áreas interactivas, interconectadas e interdependientes que colaboran y se llevan a cabo de forma concurrente a lo largo de todo el proyecto, independientemente del método por el que se produzca valor.

2.1.9.1. Interesados. - Según PMBOK séptima edición. Se describe como el conjunto de tareas conectadas necesarias para localizar, evaluar, implicar y supervisar a las partes interesadas del proyecto. Se conoce como partes interesadas a las personas o entidades que pueden tener un impacto en la decisión, acción o resultado de un proyecto, o que lo experimentan o creen que lo experimentarán. La gestión de las partes interesadas requiere habilidad si se quiere que un proyecto tenga éxito.

2.1.9.2. Equipo. - Según PMBOK séptima edición. Se centra en las tareas y responsabilidades desempeñadas por las personas encargadas de crear los entregables del proyecto que convierten los objetivos empresariales en realidad.

2.1.9.3. Enfoque de Desarrollo y Ciclo de Vida. Es el grupo de tareas conectadas que son esenciales para producir con éxito los resultados del proyecto.

2.1.9.4. Planificación. - Según PMBOK séptima edición. Es el conjunto de tareas y operaciones relacionadas con la coordinación y organización originales, continuas y cambiantes necesarias para la consecución de los objetivos y resultados del proyecto.

2.1.9.5. Entrega. - Según PMBOK séptima edición. Hace hincapié en las tareas y actividades necesarias para completar los resultados del proyecto de conformidad con las especificaciones y las normas de calidad.

2.1.9.6. Edición - Según PMBOK séptima edición. Es el conjunto de tareas y actividades relacionadas con la evaluación del rendimiento del proyecto y la actuación adecuada para mantenerlo en un nivel aceptable.

2.1.9.7. Incertidumbre. - Según PMBOK séptima edición. Es el conjunto de tareas y acciones implicadas en la localización, evaluación, respuesta y reducción de la incertidumbre en un proyecto.

Figura 3.

Dominios del PMBOK



Nota. El modelo proporciona un marco integral para la gestión de proyectos, cubriendo los aspectos claves que deben ser considerados y procesados para optimizar y garantizar el

éxito del proyecto. Adaptado de *La nueva guía PMBOK*, por García (2023), Guía del PMBOK.

2.1.10. Optimización de procesos

Para entender la optimización de procesos se toma en cuenta el concepto planteado por Gómez (2019) que caracteriza un proceso como cualquier acción o secuencia de acciones que toma un insumo, lo mejora y produce un bien final para un cliente, ya sea interno o externo. Los procedimientos aprovechan los activos de una organización para producir resultados concluyentes. Según su definición, optimizar se refiere a cualquier actividad realizada para mejorar otra acción o pieza de trabajo con el fin de proporcionar mejores resultados de forma más eficaz y eficiente. El objetivo de la optimización de procesos es mejorar las operaciones de una organización para que pueda producir bienes que sean eficaces y eficientes.

Figura 4.

Ejemplo de la Optimización de Procesos



Nota. El modelo proporciona información acerca del enfoque sistemático para mejorar la eficiencia, la calidad y la eficacia de los procesos organizacionales. Adaptado de *Las 10 mejores herramientas de comunicación en un equipo*, por Budon, 2021, Las herramientas de comunicación.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo aplicada por que se centró en replantear la realización de un proceso de construcción del caso condominio las dunas optimizando los tiempos de realización de trabajos y también optimizando los costos con el fin de reducir lo invertido.

Zhang et al. (2023) comenta que utilizar los resultados de la investigación para resolver problemas del mundo real, avanzar en la práctica y ampliar nuestra comprensión del mundo son los principales objetivos de la investigación aplicada.

El enfoque de la investigación es de tipo cuantitativa debido a que, por medio de análisis de tiempos de los trabajos realizados se buscara optimizarlos para obtener una reducción de los mismos y con ello realizar una comparativa de los costos reales con los costos reducidos.

Neill y Cortez (2018) menciona que la investigación cuantitativa es una técnica sistemática de recopilación y análisis de datos procedentes de diversas fuentes que utiliza programas informáticos, estadísticas y matemáticas para obtener resultados. El diseño de la investigación es experimental debido a que existe relación de causa y efecto entre variables ya que la aplicación de las herramientas de gestión de proyectos propiciaría la optimización de los tiempos y costos del proyecto.

Ramos, (2021) menciona que la investigación experimental se caracteriza por la manipulación intencionada de la variable independiente y el análisis de su impacto sobre una variable dependiente. El nivel de la investigación es explicativo debido a que se busca una mejora alternativa para el proyecto condominio las dunas por medio de los tiempos de trabajo, así como los costos de operación.

Romero et al. (2021) señala que los porqués del tema investigado deben responderse o explicarse mediante una combinación de procedimientos analíticos y sintéticos, así como

de métodos deductivos e inductivos.

3.2. Ámbito temporal y espacial

El ámbito temporal será de corto plazo del desarrollo de áreas comunes enfocado en la programación de labores, así como los costos de desarrollo de tareas, personal y materiales durante el año 2023. En el ámbito espacial se limitará a revisar el caso condominio las dunas en el distrito de Asia, provincia de Cañete, distrito de Lima.

3.3. Variables

Variable independiente:

- Herramienta de gestión de proyectos PMBOK.

Variable dependiente:

- Optimización de costos y tiempos

3.4. Población y muestra

La población estará conformada por todos los proyectos de áreas comunes realizadas en toda Lima basándose en el aspecto de programación de tareas y los análisis de costos.

La muestra sería los proyectos de áreas comunes realizadas por la empresa ADC en el caso condominio las dunas durante el año 2023. Se enfocará directamente en el análisis de tiempos de tareas a realizarse, así como el análisis de costos de dichas tareas.

3.5. Instrumentos

Se utilizarán diversos instrumentos para la recopilación de datos, entre ellos:

- Expediente técnico: Se hará uso de los expedientes técnicos del proyecto condominio las dunas con el fin de obtener la data de programación de tareas, así como el análisis de gastos realizados en cada área común.
- Ficha de datos de gatos: Se revisarán documentos y registros relacionados con los gastos e ingresos realizados por la empresa ADC con respecto al proyecto del condominio las dunas.

Estos instrumentos serán utilizados para recopilar datos relevantes y obtener una comprensión integral de la situación actual de la empresa ADC sobre el manejo de proyectos de áreas comunes, así como los gastos realizados por ellos.

3.6. Procedimientos

El desarrollo de la investigación seguirá un enfoque estructurado y técnico en varias fases clave. Inicialmente, se recopilarán datos detallados del proyecto enfocado en la programación de tareas, así como los análisis de costos de cada una de esas tareas.

Posterior a ello, se realiza un análisis detallado por medio de la herramienta de gestión de proyectos PMBOK para verificar la mejor alternativa de reducción de tiempos de tareas en la programación de obra y con ello reducir los costos de realización de áreas comunes.

3.7. Análisis de datos

La fase de análisis de datos se ejecutará reduciendo los tiempos de trabajos realizados por medio del programa MS Project con el fin de determinar el tiempo reducido y con ello verificar el nuevo gasto en los proyectos.

Para la reducción de costos, se toma en cuenta los nuevos tiempos de realización del proyecto, así como una reducción del personal en cada tarea a realizarse y con ello determinar una cantidad exacta del valor.

Finalmente, se realiza una comparativa entre el presupuesto inicial, así como el nuevo presupuesto planteado habiendo optimizado los tiempos y costos con el fin de determinar el porcentaje de ahorro que se obtuvo de este proceso de gestión de riesgos.

3.8. Consideraciones éticas

Dado que el estudio se centra en un cálculo hipotético que se pudo realizar inicialmente para reducir costos, no se espera un impacto directo en las personas ni en los procesos reales. No obstante, se manejará la información y los cálculos de costos y tiempos

con la máxima confidencialidad, respetando la propiedad intelectual de la empresa. El marco ético del estudio se centrará en la integridad de los datos, la comunicación abierta y el uso responsable de la información para mejorar el procedimiento sugerido. Toda la data que se analizara fue proporcionada por la misma empresa ADC y con la autorización por parte del gerente para hacer uso de la misma.

IV. RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos del análisis sobre la habilitación urbana para el proyecto del Condominio Las Dunas, Asia, Cañete, Lima. Se detalla cómo la implementación de la metodología PMBOK contribuyó a la optimización de tiempos y costos. Los resultados se organizan en función de los principales componentes del proyecto: análisis de costos, análisis de tiempos y evaluación del rendimiento general.

4.1. Información del proyecto

El proyecto abarca un área total de 302,900.426 m², dividido en 7 manzanas que contienen 470 lotes. Se procedió a realizar el trazo de las vías urbanas en base a estudios previos, optimizando el diseño para mejorar el bienestar de los futuros residentes y maximizar la eficiencia en el uso de los recursos disponibles.

Figura 5

Ubicación del proyecto



4.2. Plazo contractual del proyecto

Según los términos de referencia (TDR), el plazo original del proyecto fue de 1185 días, divididos en dos fases:

- **Fase I:** Diseño ejecutivo y planificación del proyecto.

- **Fase II:** Implementación del diseño y ejecución de las actividades de habilitación urbana y construcción de áreas comunes.

Este cronograma inicial fue ajustado tras la aplicación del PMBOK, logrando una reducción significativa en los tiempos de ejecución.

Tabla 1

Fase del proyecto

Fases	Metas	Actividades
I	Elaboración del programa del trabajo ejecutivo.	Optimizar los costos y tiempo del proyecto Dunas-Condominio IX
II	Implementar el diseño de acuerdo al programa de ejecución de actividades	Ejecución de actividades Sector (1,2) Habilitación urbana y Áreas comunes

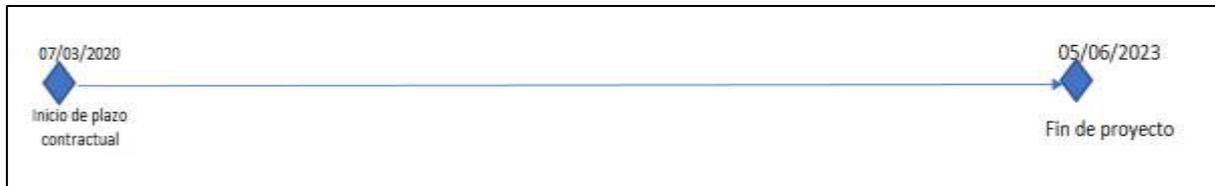
Para ello, se comenzó con la Fase I, donde el estudio comprendió en:

- Obtener los estudios de suelos
- El estudio topográfico
- Obtener el cálculo de la demanda
- Realizar la memoria de cálculo
- Los distintos planos del proyecto

Este diseño ejecutivo se considera para los ítems de las actividades existentes dentro de nuestra planeación, con la finalidad optimizar los costos y tiempo del proyecto las Dunas-Condominio IX, por lo que, se plantean las cantidades reales de cada partida analizada.

Figura 6

Implementación del diseño – Fase II

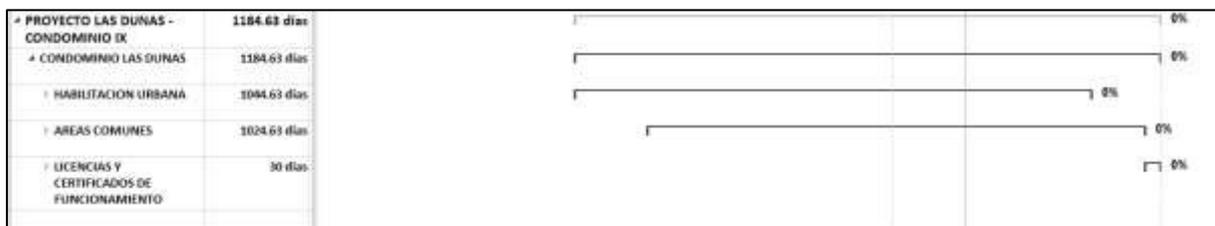


4.3. Proyecto – sin la gestión del cronograma

El trabajo durante el diseño ejecutivo, no contaba con una asignación de las fases por lo que previo a ello, se tuvo una duración de 1185 días calendarios según lo planificado. Por lo que se tuvo que realizar:

Figura 7

Cronograma base – sin gestión



A. Planificación de la Gestión del Programa de Actividades

Para el desarrollo del proyecto, se realizó una recolección de datos inicial que fue clave para entender el alcance general de las tareas y fases del proyecto en los dos sectores de los condominios. Sin embargo, uno de los desafíos principales fue la falta de un plan detallado que permitiera un control preciso de las actividades. No se implementó una estructura formal de gestión del tiempo ni un plan maestro específico, lo que provocó dificultades en la supervisión y seguimiento de las actividades programadas. La ausencia de una planificación detallada desde el inicio impidió tener una visión clara de los hitos y objetivos del proyecto,

dificultando la capacidad de anticipar problemas y ajustar las actividades con la precisión requerida. Esto resultó en un control de actividades que, aunque funcional, carecía de la exactitud necesaria para monitorear el progreso en tiempo real.

B. Designación de Actividades

A partir de los datos recopilados en los sectores a diagnosticar, se procedió a desglosar los paquetes de trabajo que debían ser ejecutados durante todo el proceso constructivo. Este desglose fue elaborado de acuerdo con un cronograma preliminar simple, ajustado según los criterios proporcionados por los expertos del proyecto (masters). Cada paquete de trabajo incluyó tareas críticas que formaron parte del proceso constructivo en las distintas fases. Sin embargo, en esta etapa, se evidenció que las actividades estaban reducidas, y los atributos específicos de las tareas no fueron completamente seleccionados ni definidos. A pesar de ello, se elaboró un control de hitos utilizando la metodología DEPT (Diagram Evaluation and Planning Technique), lo que permitió gestionar los eventos clave dentro del ciclo de vida del proyecto, proporcionando una estructura básica para el seguimiento.

Tabla 2

Fase del proyecto

Actividades – Paquete de trabajo			
Ítem	Descripción	Fecha	
		Inicio	Fin
1.1	Habilitación Urbana	lun 07/03/20	lun 11/08/23
1.2	Áreas comunes	lun 07/03/20	mar 08/07/23
1.3	Licencia y certificados	mar 08/07/23	lun 11/08/23

Este desglose sirvió como una herramienta básica para la gestión, aunque fue evidente la necesidad de desarrollar un enfoque más exhaustivo para lograr una mayor eficiencia en la

ejecución de las actividades.

C. Secuencia de las Actividades

Uno de los principales problemas identificados durante la primera etapa del proyecto fue la falta de una secuencia de actividades bien estructurada. No se desarrolló un flujo de trabajo continuo y lógico entre las distintas fases del proyecto. Esta falta de una secuenciación adecuada de las actividades generó cuellos de botella en varias áreas, lo que retrasó el progreso y afectó el cumplimiento de los plazos establecidos. Un enfoque adecuado hubiera permitido una transición fluida entre actividades dependientes, optimizando el uso de los recursos y asegurando que cada etapa fuera completada a tiempo. La ausencia de una secuenciación clara resultó en una ejecución ineficiente de las tareas, lo que comprometió el avance general del proyecto.

D. Duración Estimada

Durante la planificación inicial, las estimaciones de tiempo fueron deficientes, lo que provocó una discordancia significativa entre la duración prevista y la duración real del proyecto. En la etapa inicial, se hicieron proyecciones de tiempo que no consideraron adecuadamente las complejidades del proyecto ni los posibles retrasos. Estas estimaciones subestimaron los desafíos técnicos y logísticos que surgieron durante la ejecución. Como resultado, los plazos establecidos inicialmente resultaron ser poco realistas, lo que llevó a la necesidad de ajustes constantes en el cronograma. Las actividades fueron extendiéndose más allá de lo planificado, y los tiempos para la finalización de ciertas tareas se tuvieron que reducir en etapas posteriores para intentar compensar los retrasos acumulados.

E. Realización de la Programación – Cronograma

A pesar de las deficiencias mencionadas en la planificación, se logró desarrollar un cronograma detallado mediante el uso del método de Gantt. En este cronograma se calculó una duración total de 1185 días para el proyecto, con una fecha de finalización inicialmente

programada para el 5 de junio de 2023. Sin embargo, debido a los retrasos y ajustes a lo largo del proceso, el cronograma real se extendió, generando una holgura de 125 días. Este desfase en el cronograma permitió ajustar algunas actividades sin afectar de manera crítica el objetivo final, pero también evidenció la falta de una gestión proactiva para anticipar los problemas y optimizar el uso de tiempo y recursos. Un cronograma más detallado y dinámico habría permitido una mayor adaptabilidad ante los desafíos.

F. Control del Cronograma

El control del cronograma fue un aspecto que no se implementó de manera efectiva. Durante la ejecución del proyecto, no se estableció un mecanismo robusto de inspección o monitoreo constante del cronograma base. Esto significó que, cuando se produjeron desviaciones en las actividades planificadas, no se tomaron medidas correctivas oportunas.

El proyecto tenía una fecha de entrega inicialmente prevista para el 5 de junio de 2023, pero debido a la falta de control y seguimiento, la entrega se realizó el 8 de octubre de 2023, generando una holgura de 125 días. Esta falta de supervisión proactiva impidió ajustar el cronograma a medida que surgían retrasos, afectando la eficiencia del proceso de construcción y causando una extensión innecesaria en el tiempo total del proyecto. En futuros proyectos, la implementación de un sistema de control más riguroso sería esencial para garantizar que el cronograma sea respetado y que los problemas sean abordados a tiempo.

Figura 8

Programación de lo planificado y real del proyecto



4.4. Planificación del cronograma

La organización del calendario del condominio nos ayudará a crear políticas, métodos y registros que nos guíen en la organización, implementación y supervisión del programa del proyecto, garantizando el cumplimiento de los plazos acordados. Además, permitirá una mejor asignación de recursos y coordinación entre los equipos, asegurando que cada tarea se realice de manera eficiente. Con un calendario claro, será posible identificar y corregir desviaciones a tiempo, minimizando el riesgo de retrasos o interrupciones en el proyecto.

Tabla 3

Entrada y salida

ENTRADA	SALIDAS
<p>Se detallarán los elementos requeridos para avanzar en esta fase dentro del apartado de Entradas del proceso de planificación de la gestión del cronograma, según lo establecido en el marco teórico, que incluyen un plan de dirección del proyecto</p>	<p>El resultado del Plan de gestión del cronograma: Este plan aplicado a nuestro proyecto nos permitirá definir criterios y actividades necesarias para la elaboración, monitoreo y control del cronograma conforme a los requisitos. Dentro de nuestro plan de gestión del cronograma se incluirán los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creación del esquema de programación. • Ilustración visual de los esquemas. • Método de elaboración. • Integración con los procedimientos organizativos. • Umbral de control.

Definición de actividades

La aplicación de este proyecto se implementó en 1 sector, como se puede observar en la siguiente tabla. Esta tabla detalla las actividades específicas y su cronograma, permitiendo un seguimiento claro de las fases involucradas en el sector seleccionado. La implementación en este sector servirá como base para futuras expansiones del proyecto a otras áreas, garantizando un control eficiente y resultados medibles desde el inicio.

Tabla 4

Lista de actividades del sector 1 y 2

PROYECTO LAS DUNAS - CONDOMINIO IX		
		1.0.1 Trabajos topográficos (verificación de la poligonal)
		1.0.2 Colocación de hitos georreferenciados
		1.0.3 Instalación de cerco perimétrico
		1.0.4 Habilitación de vías vehiculares y accesos peatonales
SECTOR	1.0 HABILITACION	1.0.5 Instalación de redes de agua potable
1	URBANA	1.0.6 Instalación de redes de agua para riego y sistema de riego por goteo
		1.0.7 Instalación de señaléticas
		1.0.8 Red de media, baja tensión y electrificación del pozo
		1.0.9 Iluminación fotovoltaica
		1.0.10 Movimiento de tierras y limpieza de lotes

-
- 2.0 AREAS
COMUNES**
- 2.1 ZONA 01**
 - 2.1.1 Construcción de PORTICO DE INGRESO
 - 2.2 ZONA 02**
 - 2.2.1 Contruccion de Minimarket
 - 2.3 ZONA 03**
 - 2.3.1 Construcción de parque de ingreso
 - 2.3.2 Construcción de CISTERNA
 - 2.4 ZONA 04**
 - 2.4.1 Construcción de CROSSFIT
 - 2.5 ZONA 05**
 - 2.5.1 Construcccion de COWORKING
 - 2.6 ZONA 06**
 - 2.6.1 Construcción de CAFÉ TERRAZA
 - 2.7 ZONA 07**
 - 2.7.1 Construcción de ZONA DEPORTIVA
 - 2.8 ZONA 08**
 - 2.8.1 Construcción de SPA y GIMNASIO
 - 2.9 ZONA 09**
 - 2.9.1 Construcción de PARRILLAS PRIVADAS
 - 2.10 ZONA 10**
 - 2.10.1 Construcccion de PARRILLAS COMUNES
 - 2.11 AREAS VERDES**
 - 2.11.1 Construcción de parque, sembrado de parques y jardines
-

3.0 MOBILIARIO	3.1 Instalación de juegos, estacionamiento de
URBANO	bicicletas, tachos de basura y depósitos de basura

Para obtener el conjunto de hitos significativos del proyecto, esta descomposición nos proporciona una base para la secuencia, programación, ejecución, control, monitoreo y estimación de los paquetes de trabajo necesarios para el avance del proyecto.

Entradas

Las entradas pertinentes para la fase de desarrollo se definen en el apartado a. Estas entradas describen las actividades del marco teórico e incluyen:

- Dirección del proyecto - Plan.
- Evaluación de expertos.
- Desglose de tareas.
- Planificación incremental

Salidas

Los productos resultantes de la fase de desarrollo para el servicio de mejora incluyen:
Lista de actividades: Esta salida busca un inventario que contenga las actividades cronológicas necesarias para el avance del proyecto de mejora. Dado que el proyecto en curso se centra en la mejora de un colegio, se aplicarán métodos ágiles, actualizando la lista de actividades conforme avanza el proyecto.

Características de las actividades: El propósito de esta salida es mejorar la comprensión de las actividades en curso por parte de todos los participantes del proyecto, identificando múltiples componentes relacionados con cada una, lo que enriquecerá la descripción detallada de cada actividad, como se detalla en la tabla 5.

Tabla 5*Paquete de trabajo*

SECTOR 1	Atributos
1.0.1 Trabajos topográficos (verificación de la poligonal)	Actividad que incluye la verificación y ajuste de los puntos de referencia topográficos para asegurar la precisión del proyecto
1.0.2 Colocación de hitos georreferenciados	Instalación de marcadores físicos con coordenadas geográficas precisas para delimitar áreas específicas del proyecto
1.0.3 Instalación de cerco perimétrico	Colocación de barreras físicas alrededor del perímetro del área de trabajo para seguridad y delimitación del sitio
1.0.4 Habilitación de vías vehiculares y accesos peatonales	Preparación y acondicionamiento de caminos y accesos tanto para vehículos como para peatones dentro del área del proyecto
1.0.5 Instalación de redes de agua potable	Implementación de sistemas de distribución de agua potable dentro del área del proyecto
1.0.6 Instalación de redes de agua para riego y sistema de riego por goteo	Colocación de infraestructura para la distribución de agua destinada al riego, incluyendo sistemas de riego por goteo.
1.0.7 Instalación de señaléticas	Montaje de señales y letreros indicativos dentro del proyecto para guiar a los usuarios y trabajadores

1.0.8 Red de media, baja tensión y electrificación del pozo	Despliegue de infraestructura eléctrica que incluye redes de media y baja tensión para alimentar equipos y electrificación de pozo
1.0.9 Iluminación fotovoltaica	Implementación de sistemas de iluminación alimentados por energía solar para áreas específicas del proyecto
1.0.10 Movimiento de tierras y limpieza de lotes	Actividad que involucra la nivelación del terreno y la eliminación de obstáculos para preparar el área de construcción.
2.1 ZONA 01	
2.1.1 Construcción de PORTICO DE INGRESO	Edificación de una estructura arquitectónica que sirve como entrada principal al área designada
2.2 ZONA 02	
2.2.1 Contruccion de Minimarket	Construcción de un establecimiento comercial de tamaño reducido para servicios básicos y productos.
2.3 ZONA 03	
2.3.1 Construcción de parque de ingreso	Desarrollo de un área ajardinada o recreativa destinada a proporcionar un ambiente agradable a la entrada del proyecto
2.3.2 Construcción de CISTERNA	Instalación de un depósito subterráneo para almacenamiento de agua, generalmente para uso no potable

2.4 ZONA 04

2.4.1 Construcción de CROSSFIT Construcción de instalaciones destinadas a la práctica de ejercicio físico según los principios del entrenamiento de crossfit.

2.5 ZONA 05

2.5.1 Construcción de COWORKING Edificación de espacios de trabajo compartidos destinados a profesionales independientes, emprendedores y pequeñas empresas

2.6 ZONA 06

2.6.1 Construcción de CAFÉ TERRAZA Creación de un establecimiento de café con espacio al aire libre para disfrute de los clientes

2.7 ZONA 07

2.7.1 Construcción de ZONA DEPORTIVA Creación de áreas dedicadas a la práctica de diversas actividades deportivas dentro del proyecto

2.8 ZONA 08

2.8.1 Construcción de SPA y GIMNASIO Desarrollo de instalaciones dedicadas a servicios de spa y gimnasio dentro del complejo.

2.9 ZONA 09

2.9.1 Construcción de PARRILLAS PRIVADAS Instalación de áreas específicas equipadas con parrillas para uso privado de los residentes o visitantes

2.10 ZONA 10

2.10.1 Construcción de PARRILLAS COMUNES Creación de espacios comunes equipados con parrillas disponibles para uso compartido entre los residentes o visitantes

2.11 AREAS VERDES

2.11.1 Construcción de parque, sembrado de parques y jardines Implementación de zonas verdes con plantación de parques y jardines para mejorar el paisaje y el entorno del proyecto.

3.1 Instalación de juegos, estacionamiento de bicicletas, tachos de basura y depósitos de basura Instalación de equipamiento como juegos infantiles, estacionamientos para bicicletas, contenedores de basura y áreas de almacenamiento de residuos dentro del proyecto

Registro de hitos: El resultado principal de esta etapa consiste en obtener un inventario de eventos significativos que se relacionen con las actividades del proyecto. Este registro identificará los hitos contractuales, invariables, así como los generados por el análisis en curso.

Secuenciador las actividades

La implementación de este procedimiento en nuestro proyecto tiene como objetivo establecer una secuencia lógica que maximice la eficiencia durante su desarrollo. Previamente, es crucial definir las actividades y la lista de hitos para establecer correctamente esta secuencia lógica.

Entradas

Los documentos necesarios para llevar a cabo este procedimiento son el:

- Plan de dirección del proyecto
- Documentación del proyecto

Herramientas y Técnicas

La herramienta utilizada para desarrollar la secuencia lógica en nuestro proyecto será

el diagrama de precedencia, el cual permite construir un modelo de programación donde las actividades se representan como nodos y se conectan mediante relaciones lógicas para indicar su secuencia.

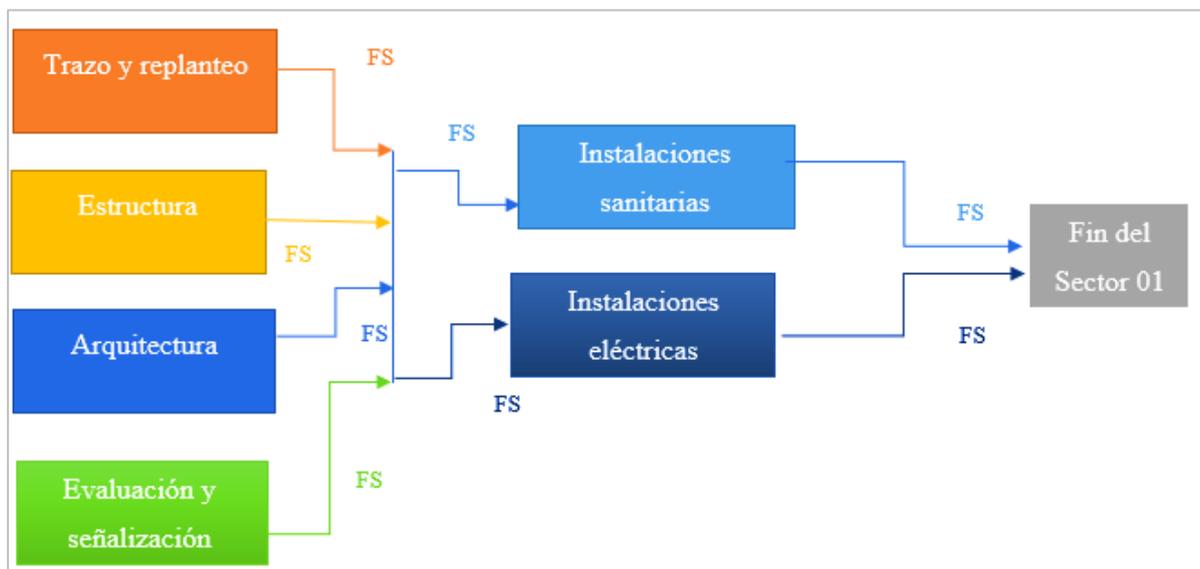
Existen cuatro tipos de relaciones lógicas utilizadas en el diagrama de precedencia (PDM):

- Final a Inicio (FS)
- Final a Final (FF)
- Inicio a Inicio (SS)
- Inicio a Final (SF)

Al aplicar esta herramienta en el proyecto, podremos evaluar mejoras en el avance de la investigación.

Figura 9

Diagrama por precedente utilizando las partidas de las obras



Fuente: Elaboración propia

Salidas

Consiste en desarrollar un diagrama de flujo del cronograma del proyecto que permita visualizar gráficamente las relaciones lógicas o dependencias entre las actividades, con el objetivo de lograr la máxima eficiencia durante el desarrollo.

Estimación de la duración de las actividades

La aplicación de esta fase en nuestro proyecto tiene como meta proporcionar una estimación de la duración necesaria para llevar a cabo las etapas de trabajo. Para realizar esta estimación, fue esencial definir previamente las actividades y considerar los atributos listados para cada una en cuanto a su duración.

Entradas

Los documentos necesarios para avanzar en esta fase son:

- Plan de dirección
- Documentación

Herramientas y Técnicas

La herramienta utilizada en esta fase es la estimación basada en tres valores, optando por la distribución beta para calcular el tiempo estimado utilizando las siguientes fórmulas.

- $T_e = (4t_P + t_P + T_O) / 6$
- $\sigma = (T_p - T_o) / 6$

Salidas

Es obtener la estimación de tiempo para las actividades del proyecto, como se ilustra.

Tabla 6

Formato – duración de actividades

Lista de actividades		Estimación basada en tres valores			Beta	Desviación estándar	Rango días Probabilidad del 95%	
Código	Actividad	tM	tO	tP	tE	S	te-2S	tE-2S

Desarrollar el cronograma

La implementación de esta fase en nuestro proyecto busca desarrollar un modelo de programación utilizando el software MS Project, el cual ha sido analizado y secuenciado utilizando el método de la ruta crítica. Para llevar a cabo esta fase, fue necesario primero definir la secuencia de actividades y estimar la duración de cada una, ya que el diagrama de red del proyecto servirá como base para el modelado, utilizando las duraciones estimadas para calcular la duración del cronograma.

Entradas

Los elementos necesarios para avanzar en esta fase son:

- Listado de actividades
- Característica de las actividades
- Registros de supuestos
- Estimación de la duración
- Hitos

- Diagrama de red

Herramientas y Técnicas

Las herramientas utilizadas incluyen el análisis de la red del cronograma y el método de la ruta crítica, detallado en el punto b de herramientas y técnicas para el desarrollo del cronograma.

Salidas

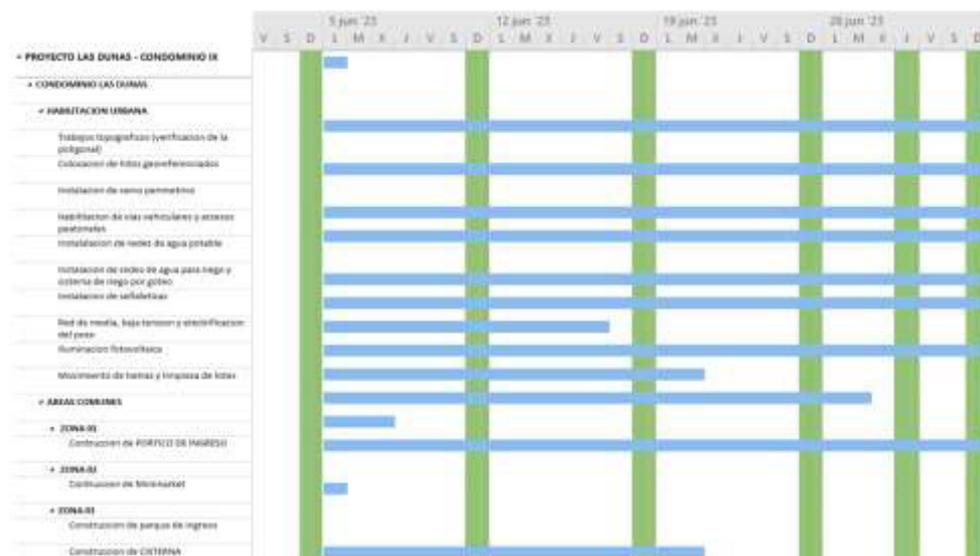
Los resultados requeridos de este proceso son:

Cronograma del proyecto: Este cronograma será representado mediante un diagrama de Gantt, donde se visualizarán las fechas de inicio y finalización planificadas para cada actividad.

La duración de cada actividad se mostrará mediante una barra en dicho diagrama, mientras que los hitos se representarán como rombos en fechas específicas, como la finalización de un paquete de trabajo o una especialidad, según se ejemplifica en la figura 10.

Figura 10

Ejemplo de cronograma de hitos



Controlar el cronograma

Este procedimiento en nuestro proyecto busca supervisar el cronograma de Gantt para realizar un seguimiento efectivo del progreso del proyecto. Esto permite realizar ajustes, si son necesarios, en la línea base del cronograma. Para llevar a cabo esta fase, fue crucial haber elaborado previamente el cronograma, ya que una de las salidas obtenidas es el cronograma del proyecto, el cual será utilizado para evaluar el análisis de datos de casos y establecer los límites de control.

Entradas

Los documentos requeridos para avanzar en esta etapa son:

- Plan Dirección del proyecto
- Documentación.

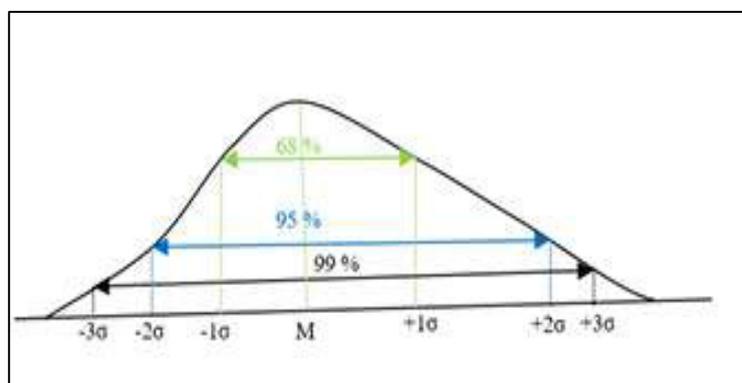
Herramientas y técnicas

La herramienta utilizada es el análisis de datos.

Para esta fase, se emplea una distribución normal estándar para sustituir la estimación de duración de las actividades críticas, con un 95% de probabilidad de que la duración de la actividad esté dentro del rango establecido, como se ilustra en la figura 11.

Figura 11

Análisis de datos el umbral



Con la nueva evaluación derivada del análisis de datos, se establece el punto de control para prevenir posibles retrasos en el cronograma que podrían exceder dicho umbral. En caso de que el proyecto supere este umbral, se aplicarán medidas correctivas utilizando las técnicas de control del cronograma.

Salida

En esta etapa es obtener el modelo de control, donde se define la diferencia entre el cronograma base y el umbral de control. Si el proyecto está en riesgo de superar este umbral, se implementarán acciones correctivas utilizando las técnicas de control del cronograma.

Este estudio propondrá la aplicación de la gestión del cronograma siguiendo las directrices del manual de buenas prácticas del PMBOK, con el fin de mejorar los plazos establecidos y evitar retrasos que podrían resultar en penalizaciones contractuales. Esto implica aplicar las entradas, salidas, herramientas y técnicas de las seis etapas que componen este proyecto.

Es importante señalar que para demostrar esto, se aplicará la gestión del cronograma exclusivamente en la fase 1 del diseño ejecutivo del programa de trabajo y todos sus paquetes de trabajo.

Las etapas llevadas a cabo en este proceso son: planificación de la gestión del cronograma, definición de actividades, secuenciación de actividades, estimación de la duración de las actividades, desarrollo del cronograma y control del cronograma.

Durante la fase de planificación, se realizará una reunión con expertos en la obra "HABILITACIÓN URBANA CASO: CONDOMINIO LAS DUNAS, ASIA, CAÑETE, LIMA", donde se establecerán los parámetros para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma para cumplir con los plazos establecidos por el cliente. En estos parámetros se definirá el modelo de diagrama del cronograma, utilizando el diagrama de Gantt. El resultado de este proceso será la definición de los procedimientos, incluyendo la lista de

hitos y la técnica a utilizar para estimar basada en tres valores, como la técnica de fórmula beta, así como las herramientas y técnicas para controlar el cronograma, incluyendo técnicas de ejecución rápida y técnicas de intensificación.

Tabla 7

Estimación de duración – Sector 01

ESTIMACION DE DURACIÓN DE ACTIVIDADES – SECTOR 1									
Lista de actividades	Estimación basada en tres valores			Beta	Desviación estándar	Rango días Probabilidad del 95%			
	TM	TO	TP	TE	S	TE-2S	TE+2S		
1	Trabajos topográficos		95	90	101	95.16	1.83	91.5	98.82
2	Colocación de hitos georreferenciados		28	25	33	28.33	0.83	26.67	29.99
3	Construcciones de las áreas comunes		76	74	81	76.5	1.167	74.166	78.834
4	Sistema de conexión agua interior y exterior		110	109	113	110.3	0.67	108.96	111.64
5	Habilitación de vías vehiculares y accesos peatonales		16	14	21	16.5	1.167	14.166	18.5
6	Sistema eléctrico y de comunicaciones		51	47	53	50.32	1.1	47.33	52.31
7	Enchapado		12	12	15	13.166	0.51	12.15	14.15
8	Carpintería		17	17	20	19.15	0.51	18.15	20.15
9	Varios		2	1	3	2	0.32	2.43	3.65
10	Sistema de comunicación		48	46	51	49.13	0.82	47.52	50.81
11	Instalaciones de extintores y señaléticas		2	2	2	2	0.167	1.66	2.334
12	Movimiento de tierras y limpieza de lotes		28	25	33	28.33	0.83	26.67	29.99

Según se puede ver en la tabla 7, basándonos en la estimación que emplea tres valores mediante la distribución beta, las partidas que requieren mayor duración son: el sistema de conexión de agua interior y exterior (04), la construcción de áreas comunes (03), los trabajos topográficos (01), el sistema eléctrico y de comunicación (06), y el movimiento de tierra y limpieza de lotes (12).

Elaboración del cronograma

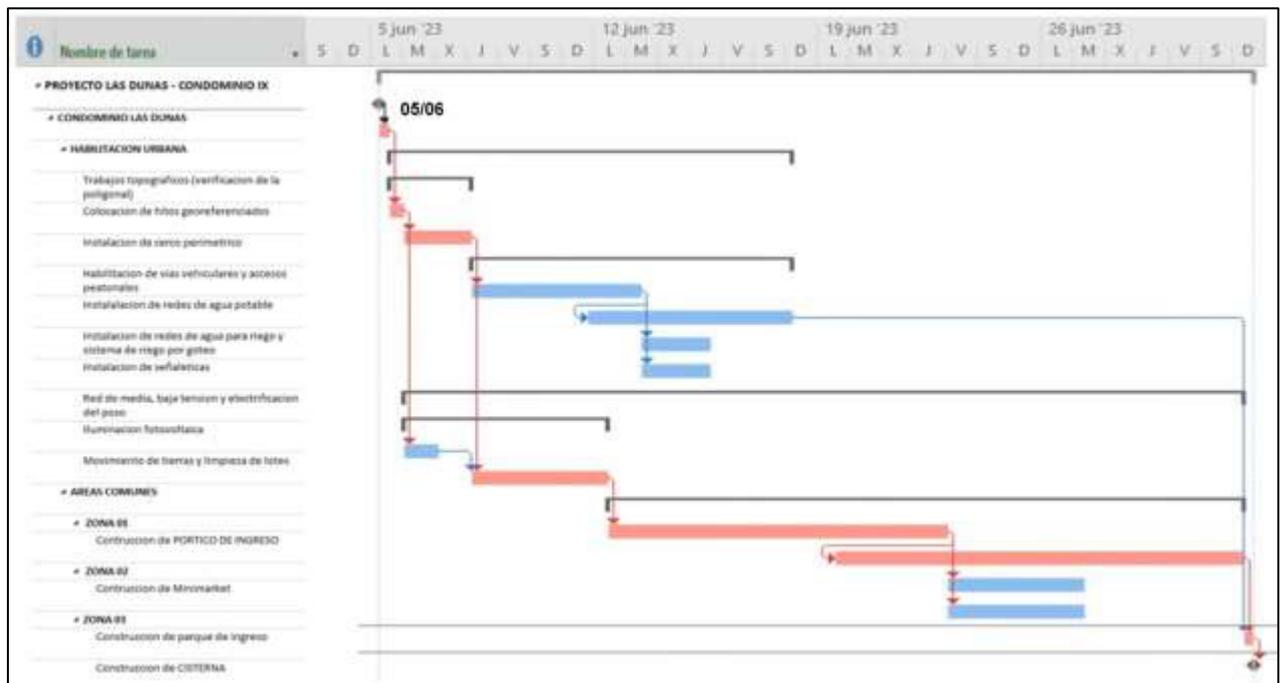
Para desarrollar la propuesta de cronograma del proyecto, se ha utilizado el software MS Project, una herramienta de gestión de proyectos y programas, donde se ha definido el calendario laboral de lunes a sábado, incluyendo domingos y los días festivos ya establecidos antes del inicio de la fase I. Tras establecer el calendario laboral, se han utilizado los datos obtenidos de los procesos previos de gestión del cronograma, incluyendo las actividades derivadas del desglose de los paquetes de trabajo.

Hitos

Se ha utilizado el diagrama de red y los períodos de trabajo para desarrollar el cronograma o la base propuesta. Se observa que el cronograma propuesto tiene como fecha de finalización del proyecto del sector 01 el 16 de mayo de 2023 (ver figura 12), resultando en menos días de los inicialmente previstos para el plazo otorgado.

Figura 12

Cronograma Propuesto usando PMBOK



Después de haber modelado nuestro cronograma propuesto con el software, se identificaron las actividades que lo hacen vulnerable, específicamente aquellas que pertenecen a la ruta crítica. El programa resaltará en rojo las barras de duración de estas actividades en el diagrama Gantt para facilitar su rápida identificación. Las siguientes actividades son las que forman parte de la ruta crítica.

Monitorear cronograma

Para el estudio de "HABILITACIÓN URBANA CASO: CONDOMINIO LAS DUNAS, ASIA, CAÑETE, LIMA", se propuso un análisis de datos en el cual cualquier cambio en el tiempo estimado (tE) de las actividades de la ruta crítica sería basado en el valor del rango de probabilidad del 90% de la duración de la actividad. Posteriormente, se ajustó la duración de estas actividades utilizando el programa MS Project. Se observó que, con estos datos, la nueva fecha de finalización del cronograma sería el 16 de mayo de 2023, lo que representa un

cambio de 1165 días más o menos respecto al cronograma inicialmente obtenido.

Con el umbral de control establecido en 1165 días, se proponen técnicas para controlar el cronograma del proyecto, como la ejecución rápida y la compresión del cronograma, explicadas en el marco teórico del control de cronograma y presupuesto. Se identificó que solo un paquete de trabajo presenta un desfase inicial de 20 días en comparación con el cronograma base propuesta.

Presupuesto Inicial

Una vez estimados los costos de cada uno de los paquetes de trabajo, se procedió a sumarlos a nivel de cuenta de control, fase y subfase, obteniendo un costo total de construcción de S/15,337,302.14. Estos detalles se encuentran especificados en el siguiente presupuesto.

Tabla 8

Presupuesto inicial

PRESUPUESTO TOTAL: S/ 15,337,302.14

Ítem	Detalle	Presupuesto (S/)
1	PÓRTICO	465,994.36
2	CERCO PERIMÉTRICO	351,530.21
3	ZANJAS ISS	257,328.24
4	ZANJAS IIEE	258,398.52
5	PROYECTO DE ISS	1,272,997.55
6	PROYECTO DE IIEE	1,925,131.54

7	MOVIMIENTO DE TIERRAS	688,448.14
8	COWORKING	1,191,158.30
9	PARRILLAS COMUNES Y PRIVADAS	721,487.84
10	SEMBRADO DE GRASS Y JARDINES	843,345.32
11	SARDINELES EN PARQUES Y JARDINES	139,367.32
12	CICLOVÍA	286,034.48
13	CAFÉ TERRAZA	125,521.36
14	REPLANTEO TOPOGRÁFICO Y REPOSICIÓN DE HITOS	5,000.00
15	INDECI	20,000.00
16	LIMPIEZA DE LOTES	36,750.00
17	LÍNEA DE IMPULSIÓN, ÁRBOL HIDRÁULICO, SUMINISTRO DE BOMBAS E INSTALACIÓN	1,097,037.87
18	POZO DE AGUA (PERFORACIÓN Y MATERIALES)	331,627.20
19	PARQUE CISTERNA	1,168,263.78
20	ELECTRIFICACIÓN DEL POZO	157,540.41
21	DEMARCACIÓN DE LOTES SEMBRADO DE MIOPOROS	439,523.75
22	SISTEMA DE RIEGO	188,864.73
23	ACOMETIDAS DE AGUA	59,528.07
24	BARANDA DE BAMBÚ	29,500.00
25	ILUMINACIÓN A TODO COSTO	367,935.30
26	LETREROS A TODO COSTO	27,146.78
27	SPA Y GIMNASIO	1,629,868.00

28	ZONA DEPORTIVA	1,156,104.66
29	PUNTOS DE RIEGO	63,648.00
30	INSTALACIÓN DE MOBILIARIO (TACHOS, JUEGOS, ETC. BICICLETAS, BANCAS)	145,891.42
31	VÍAS VEHICULARES	705,627.19

Como se puede verificar, el costo total inicial del proyecto ascendía a S/. 15,337,302.14 antes de aplicar la Guía PMBOK. A continuación, se presenta el presupuesto final de ejecución de la obra, el cual ha sido calculado siguiendo los lineamientos establecidos por la Guía PMBOK.

Tabla 9

Presupuesto después de la implementación

PRESUPUESTO TOTAL: S/ 14,186,872.43

Ítem	Detalle	Presupuesto Después (S/)
1	PÓRTICO	463,292.03
2	CERCO PERIMÉTRICO	300,186.76
3	ZANJAS ISS	201,558.90
4	ZANJAS IIEE	904,081.59
5	PROYECTO DE ISS	1,252,163.87
6	PROYECTO DE IIEE	1,536,222.98
7	MOVIMIENTO DE TIERRAS	659,171.88
8	COWORKING	1,113,392.57

9	PARRILLAS COMUNES Y PRIVADAS	76,010.88
10	SEMBRADO DE GRASS Y JARDINES	872,393.33
11	SARDINELES EN PARQUES Y JARDINES	86,681.78
12	CICLOVÍA	250,946.46
13	CAFÉ TERRAZA	123,046.03
14	REPLANTEO TOPOGRÁFICO Y REPOSICIÓN DE HITOS	5,500.00
15	INDECI	20,000.00
16	LIMPIEZA DE LOTES	30,000.00
17	LÍNEA DE IMPULSIÓN, ÁRBOL HIDRÁULICO, SUMINISTRO DE BOMBAS E INSTALACIÓN	1,021,331.20
18	POZO DE AGUA (PERFORACIÓN Y MATERIALES)	282,608.25
19	PARQUE CISTERNA	1,113,263.55
20	ELECTRIFICACIÓN DEL POZO	147,540.41
21	DEMARCACIÓN DE LOTES SEMBRADO DE MIOPOROS	306,548.50
22	SISTEMA DE RIEGO	161,619.51
23	ACOMETIDAS DE AGUA	54,731.36
24	BARANDA DE BAMBÚ	22,487.60
25	ILUMINACIÓN A TODO COSTO	357,608.47
26	LETREROS A TODO COSTO	24,064.00
27	SPA Y GIMNASIO	1,210,209.00
28	ZONA DEPORTIVA	1,416,187.01
29	PUNTOS DE RIEGO	45,562.77

30	INSTALACIÓN DE MOBILIARIO (TACHOS, JUEGOS, ETC., BICICLETAS, BANCAS)	125,876.77
31	VÍAS VEHICULARES	733,216.80

Como se puede notar, el costo total de ejecución del proyecto con la implementación de la Guía PMBOK es de S/. 14,186,872.43. Este dato resalta la significativa influencia que tiene la aplicación de la Guía PMBOK en el proyecto, evidenciando una diferencia de S/. 1,150,429.71, lo cual equivale a una reducción del 7.5%.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo con Gamarra (2022), se evaluó el desarrollo de la planificación, logrando cumplir aproximadamente el 85% de los plazos establecidos. Durante el análisis, se identificaron varias áreas de mejora en el proceso, destacando el uso de métodos empíricos en un conjunto de 17 actividades que sumaron 432.40 horas, lo que equivale a unos 19 días laborables. Se determinó que 160 de esas horas no contribuyeron de manera efectiva al avance del proceso, lo que indica un uso subóptimo del tiempo y de los recursos. En nuestro estudio, la implementación de las técnicas del PMBOK resultó en una reducción significativa de 20 días respecto al cronograma inicial de planificación, lo que subraya la eficacia de estas herramientas para optimizar el rendimiento y reducir tiempos improductivos.

En el estudio realizado por Heredia y Rivero (2019), se observó un margen operativo de 132,717.62 dólares, lo que representó el 15.75% del valor total evaluado. Este margen operativo fue clave para identificar desviaciones y oportunidades de mejora, las cuales incrementaron la rentabilidad del proyecto. Estos resultados fueron directamente influenciados por la calidad y exactitud de los datos ingresados durante la gestión del proyecto. En nuestro caso, se logró una reducción del 7.5% del presupuesto original, equivalente a S/ 1,150,429.71 sobre un total de S/ 14,186,872.43. Este resultado resalta la efectividad de la metodología PMBOK en la administración de recursos financieros, ya que permitió optimizar los gastos y lograr una mayor precisión en el control presupuestal.

Finalmente, en el estudio de Garrido (2019), se implementó un plan estratégico enfocado en la mejora del control económico de proyectos de infraestructura mediante un sistema de gestión de partidas. Este sistema facilitó la integración de la información y la eficiente gestión de plazos, recursos y costos. Siguiendo una estrategia similar, en nuestro análisis se utilizó el software de diagrama de Gantt para proporcionar una visualización precisa

y detallada de las actividades del proyecto. Esto permitió asegurar una adecuada secuenciación de las tareas, adaptando la planificación a las necesidades específicas de cada fase del proyecto. Gracias a la aplicación de las directrices del PMBOK, fue posible eliminar y reducir los tiempos improductivos, lo que favoreció el cumplimiento de los objetivos establecidos en términos de tiempo y costo.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. Los resultados de este estudio resaltan los beneficios claros y tangibles obtenidos mediante la implementación de las prácticas y herramientas recomendadas por el PMBOK en la gestión de proyectos. En primer lugar, se evidenció una reducción significativa de 20 días en el cronograma inicial, lo que fue un resultado directo de la aplicación efectiva de diversas técnicas metodológicas del PMBOK. Esta mejora no solo optimizó los tiempos de ejecución, sino que también incrementó la capacidad del equipo para cumplir con los plazos establecidos, generando mayor eficiencia en la ejecución del proyecto.
- 6.2. Asimismo, se logró una disminución considerable del 7.5% en el presupuesto original del proyecto, lo que equivale a S/ 1,150,429.71 sobre un total de S/ 14,186,872.43. Este logro financiero subraya la efectividad de las estrategias de gestión financiera integradas en el marco del PMBOK, permitiendo una administración más precisa, eficiente y orientada a la optimización de los recursos disponibles. La capacidad de controlar los costos y gestionar adecuadamente los recursos fue clave para asegurar el éxito financiero del proyecto.
- 6.3. Además, el uso del software de diagrama de Gantt emergió como una herramienta fundamental para la visualización precisa y la gestión detallada de las actividades. Esta herramienta facilitó una secuenciación óptima de las tareas del proyecto, permitiendo realizar ajustes continuos y mantener una planificación adaptativa acorde con las necesidades y el progreso de las fases del proyecto. La identificación y reducción de tiempos improductivos, alineados con las directrices del PMBOK, fue un factor crucial que contribuyó a mejorar la eficiencia operativa y a maximizar el uso de los recursos a lo largo del proyecto.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Se recomienda adherirse estrictamente a las prácticas y principios establecidos por el PMBOK en la gestión de proyectos, dado que su aplicación ha demostrado ser clave para la optimización tanto de tiempos como de costos. Las técnicas metodológicas del PMBOK han mostrado su efectividad para reducir significativamente los cronogramas iniciales y mejorar la eficiencia en la ejecución de las actividades. Además, estas estrategias han facilitado una administración más precisa y eficiente de los recursos disponibles, como se evidenció en la reducción del 7.5% del presupuesto inicial del proyecto.
- 7.2. Es fundamental implementar un sistema riguroso de recolección de datos que asegure la precisión al medir los costos reales del proyecto. La exactitud en la recopilación de datos es esencial para el control efectivo de los costos y para evitar desviaciones que puedan impactar negativamente en la rentabilidad del proyecto. Asimismo, es necesario tener en cuenta la influencia de factores externos que pueden alterar el desarrollo del proyecto, y gestionar adecuadamente los riesgos asociados a dichos factores.
- 7.3. Además, se enfatiza la importancia de contar con una normativa clara y bien definida dentro de las empresas. La ausencia de una normativa adecuada puede generar riesgos en la gestión del proyecto, lo que frecuentemente desemboca en conflictos entre las partes involucradas, ya sea durante la ejecución de las obras o en etapas posteriores. Para abordar este desafío, se recomienda la elaboración de un manual que incluya sugerencias y métodos efectivos para la administración de presupuestos y costos en proyectos de construcción, con el fin de mitigar riesgos y asegurar una gestión eficiente y alineada con los objetivos del proyecto.

VIII. REFERENCIAS

- Alvarado, L. A., y Santos, J. H. (2020). *Propuesta de mejora de los procesos de planificación, abastecimiento y ejecución para reducir los sobrecostos operacionales en una empresa constructora mediante la gestión por procesos* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería. <https://repositorio.uni.edu.pe/handle/123456789/1234>
- BARCO, E. L. y V. R. H. (2023). *Propuesta para la adopción de las mejores prácticas de gestión de proyectos y herramientas tecnológicas de soporte para la gestión de las obras del fondo de valorización de Medellín* (Vol. 4, Issue 1).
- Blanco, A. (2023). Aplicación de la guía del PMBOK 7ª Edición a un proyecto de fabricación de maquetas de automóvil en una PYME. In *Universidad de Valladolid*.
- Cabana Asencio, M. I. (2020). *Metodología de gestión para optimizar la gestión del costo y tiempo en obras de infraestructura de riego menor en la provincia Mariscal Nieto, 2019*.
- Cadavid, R. A., y Almanza, L. V. (2021). *Principales factores causales del sobrecosto en proyectos de construcción colombianos: una consulta a profesionales del sector*.
- Cardona, S., y Valencia, R. (2021). *Propuesta de diseño metodológico para la gestión de proyectos en el sector construcción, bajo la metodología del PMI dentro del grupo de procesos de inicio y planificación*.
- Caro, J. A., y Guerrero, C. E. (2022). *Estrategias para la optimización del control de costos en proyectos de construcción con base en la aplicación de la metodología del Project Management Institute – PMI* (Issue 8.5.2017).
- Chura, A. (2020). *Optimización de la gestión de proyectos con la aplicación de teoría de restricciones, en proyectos de construcción multidisciplinarios en el sur del Perú*.
- Gamarra, O. (2022). *Propuesta de mejora en la gestión de planificación de proyectos para reducir sobrecostos en una empresa constructora* (Issue 8.5.2017).

- Garrido, O. M. (2019). Diseño de un plan estratégico de control de obras a través de un sistema de administración por partidas para empresa constructora e inversiones vital Ltda. In *Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab* (Vol. 1, Issue 1).
- Gómez, J. M. (2019). *Administración de tecnologías BIM para la optimización de procesos en empresas constructoras de la provincia de Huancayo*.
- Heredia, E., y Rivero, J. M. (2019). *GESTIÓN DE COSTOS PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA 3ERA ETAPA PLANTA AUTOMOTRIZ, LURÍN, AÑO-2019*.
- Lipa, J. (2021). Metodología de gestión para mejorar el alcance, cronograma y costos en la construcción de habilitaciones urbanas en la ciudad de Tacna, 2019. In *Articulo de Financiamiento y Gestión de Recursos Humanos en Situaciones de Distress*.
<http://www.upt.edu.pe/upt/web/home/contenido/100000000/65519409>
- Valverde, L. y Diaz, J. (2019). *Propuesta de plan de gestión del cronograma, recursos y calidad, con criterios del sistema último planificador del proyecto Casa Blanca, Chiclayo*.
http://www.gonzalezcabeza.com/documentos/CRECIMIENTO_MICROBIANO.pdf
- Mayanga, A. D. (2022). *Gestión de proyectos para la reducción de los riesgos en la ejecución de la línea 2 y ramal de la línea 4 del metro. Lima y Callao, 2021*.
- Mejia, R. (2022). *Gestión de proyectos basado en la guía pmbok y la relación con la productividad de las contratistas de la empresa ascensores s.a. en el año 2021*.
- Neill, D., y Cortez, L. (2018). Procesos y fundamentos de la investigación científica. In *Utmach* (Vol. 53, Issue 9).
- Ocampo, N. A. (2019). Planificación y control de una construcción civil basado en el enfoque del PMBOK. In *Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab* (Vol. 1, Issue 1).

- Pariona, J., y Vilcahuaman, M. (2020). *Implementación de la gestión de proyectos bajo el enfoque del PMBOK para mejorar el desempeño de los proyectos de inversión pública en la municipalidad distrital Mariscal Cáceres - Huancavelica - 2019.*
- Ramos, C. (2021). Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica*, 10(1). <https://doi.org/10.33210/ca.v10i1.356>
- Romero, H., Real, J., Joe, O., Gavino, G. y Saldarriaga, G. (2021). *Metodología de la investigación.*
- Vizcarra, M. E. (2023). *Propuesta de implementación de los estándares PMBOK del área de conocimiento de alcance, cronograma y costos en una empresa de intermediación y tercerización de recursos humanos para incrementar la rentabilidad en sus proyectos -Arequipa 2022.*
- Zhang, C., Gong, Y. y Brown, S. (2023). Research Methodology. In *Contributions to Management Science*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-27054-3_3

IX. ANEXOS

Anexo A: Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
PROBLEMA GENERAL:	OBJETIVO GENERAL:	HIPOTESIS GENERAL:	VARIABLE INDEPENDIENTE	Reportes de avance presupuestal
¿Cómo se puede optimizar los costos y tiempos para la habilitación urbana caso condominio Las Dunas?	Optimizar de costos y tiempos haciendo uso de la herramienta de gestión de proyectos PMBOK para habilitación urbana caso condominio Las Dunas.	Haciendo uso de la herramienta de gestión de proyectos se optimizaría de costos y tiempos en el caso condominio Las Dunas.	Herramienta de gestión de proyectos de PMBOK.	Índice de adquisiciones del proyecto
PROBLEMAS ESPECÍFICOS:	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	HIPOTESIS ESPECIFICAS:	VARIABLE DEPENDIENTE	Ratio de avance de la implementación del PMBOK
¿Cómo reducir los tiempos de trabajo de realización de áreas	Reducir los tiempos de trabajo de realización de	Haciendo uso de la herramienta de gestión de	Optimización de costos y tiempos	Tiempo en días reducidos

comunes?	áreas comunes haciendo uso de la herramienta de gestión de proyectos Pmbok.	proyectos Pmbok se reduciría los tiempos de trabajo de realización de áreas comunes.		
¿Cómo reducir los costos de trabajo de realización de áreas comunes?	Reducir los costos de trabajo de realización de áreas comunes haciendo uso de la herramienta de gestión de proyectos Pmbok.	Haciendo uso de la herramienta de gestión de proyectos Pmbok se reduciría los costos de trabajo de realización de áreas comunes.		Reducción de costos de proyectos
¿Qué estrategias se podrían implementar para optimizar costos y tiempos proporcionados por la guía PMBOK?	Determinar la estrategia a implementar para optimizar costos y tiempos proporcionados por la guía PMBOK.	Haciendo uso de la herramienta de gestión de proyectos Pmbok se determinaría la estrategia para la optimización de tiempos y costos.		Ahorro