

MEJORA DEL DESEMPEÑO DE UNA EMPRESA CONTRATISTA Y DE SERVICIOS  
GENERALES APLICANDO LA METODOLOGÍA DE LA GUÍA PMBOK EN LA GESTIÓN DE  
PROYECTOS

IMPROVING THE PERFORMANCE OF A CONTRACTOR AND GENERAL SERVICES  
COMPANY BY APPLYING THE METHODOLOGY OF THE PMBOK GUIDE IN THE  
MANAGEMENT OF PROJECTS

Jesús del Angel Duque Campoverde <sup>1</sup>

Dante Godofredo Supo Rojas <sup>2</sup>

**RESUMEN**

El presente artículo de investigación se ejecutó con la finalidad de diseñar una propuesta de mejora del desempeño empresarial, gracias a la implantación de la metodología de la Guía PMBOK 6ta Edición, en la gestión de proyectos de una empresa contratista y de servicios generales. La propuesta se implementó durante la ejecución de un proyecto de fabricación metalmecánica de tanques a presión para amoníaco para un sistema de frío de una empresa de congelados hidrobiológicos, dicho proceso lo ejecutó la empresa en cuestión, durante los meses de julio y setiembre, aplicándose la metodología propuesta, conforme a la triple restricción de los proyectos, en las áreas de gestión del alcance, del cronograma, de los costos y de la calidad. Para identificar el desempeño que consiguió la empresa contratista y de servicios generales, se evaluaron las dimensiones de eficiencia, eficacia y productividad, en primera instancia en un proyecto de similares características, para realizar un diagnóstico y posteriormente realizar una contrastación con los resultados de la propuesta.

Por consiguiente, se obtuvieron como resultados mejoras en las dimensiones de eficiencia y productividad (utilidad/horas-hombre), con un 62% y un 65% de incremento respectivamente, respecto a lo que obtuvo en el anterior proyecto, comprobando lo provechoso que resulta la implementación de esta propuesta para el desempeño empresarial de la Mype estudiada. Por otro lado, la dimensión de la eficacia no tuvo mejora, puesto que ésta evalúa los resultados respecto al tiempo, teniendo en cuenta que el proyecto se desarrolló durante la pandemia, este resultado es excelente.

Palabras Clave: Gestión de proyectos, PMBOK, desempeño empresarial, eficiencia, eficacia, productividad.

---

<sup>1</sup>  
Egresada de Ingeniería Industrial, Escuela de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, Universidad Señor de Sipán, Pimentel-Chiclayo, Perú. [dcampoverdejesu@crece.uss.edu.pe](mailto:dcampoverdejesu@crece.uss.edu.pe), Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9284-3042>

<sup>2</sup>  
Docente, Magister, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, Universidad Señor de Sipán, PimentelChiclayo,Perú,[dantesupo@crece.uss.edu.pe](mailto:dantesupo@crece.uss.edu.pe)CódigoORCID <https://orcid.org/0000-0001-7484-2954>

## **ABSTRACT**

This research article was carried out with the purpose of designing a proposal to improve business performance, thanks to the implementation of the PMBOK Guide 6th Edition methodology, in the project management of a contractor and general services company.

The proposal was implemented during the execution of a project to manufacture metal-mechanic pressure tanks for ammonia for a cold system of a hydrobiological frozen company, said process was carried out by the company in question, during the months of July and September, applying the methodology proposal, according to the triple restriction of the projects, in the areas of scope, schedule, cost and quality management. In order to identify the performance achieved by a contractor and general services company, the dimensions of efficiency, efficacy and productivity were evaluated, in the first instance in a project with similar characteristics, to carry out a diagnosis and later carry out a contrast with the results of the proposal.

Consequently, improvements were obtained in the dimensions of efficiency and productivity (utility / man-hours), with a 62% and 65% increase, compared to what was obtained in the previous project, proving how profitable the implementation of this proposal for the business performance of the mype studied. On the other hand, the efficacy dimension did not improve, since it evaluates the results over time, taking into account that the project was developed during the pandemic, this result is excellent.

Keywords

Project management, PMBOK, business performance, efficiency, efficacy, productivity

## **1. Introducción**

La gestión de proyectos ha evolucionado de forma paralela con el desarrollo tecnológico, orientándose a los flamantes problemas que emergen en el mundo de los negocios. Hoy por hoy, es inevitable la aplicación de la gestión de proyectos, Radujkovic&Sjekavica (2017) explican que ésta, se debe adaptar a los cambios constantes del mundo actual, y exponen que las nuevas preocupaciones estratégicas de las organizaciones se orientan a la demanda del mercado, exigencias ambientales, búsqueda de mejora de la competitividad y mejor desenvolvimiento en el mercado, peticiones de servicios o productos especializados, avances tecnológicos, requerimientos legales, todo ello enfocado para cumplir con los objetivos empresariales; de modo que, el fracaso de los proyectos se suscita debido a la endeble gestión de los mismos.

Dixit &Saurabh (2019) sostienen que el desempeño de los proyectos es la medida de su éxito, por eso la importancia de la identificación de fallas a lo largo de su ciclo de vida; en vista de ello ejecutaron una investigación en la que determinaron que, si existe una relación e impacto de la productividad sobre el desempeño de proyectos de construcción, evidenciándose la carencia de una gestión de proyectos idónea en las empresas de su país. Según Bonnie (2015, citado por Guerrero, Vivar & Gutiérrez, 2017) se generan grandes pérdidas económicas en las organizaciones debido a la inadecuada gestión de proyectos, 109 millones por cada 1000 millones de dólares invertidos, observándose que uno de cada seis proyectos produce una media del 200% de sobrecostos, asimismo tres de cada cinco proyectos no guardan relación con los objetivos empresariales.

Las Mipymes, en América Latina, representan de todas de empresas el 99,5%, y el 88,4% de ellas son microempresas, y pese a que, las mipymes generan el 61,2% del empleo, tan sólo reúnen el 24,6% de la producción, por lo que es esencial el estudio de las dimensiones relacionadas con la manera de cómo funcionan los mercados y, en mayor proporción, con la eficiencia de las empresas, debido a que impactan grandemente en el desempeño de las mipymes (Dini &Stumpo, 2019). Estas empresas se encuentran constantemente enfrentadas, la nueva dinámica económica las obliga a permanecer en competencia, conminando innovación y creatividad para que, lo que brindan a sus clientes, sean productos y servicios aún más llamativos, sin embargo, estos sistemas productivos no están preparados para los continuos cambios y a menudo no logran adaptarse, teniendo alta probabilidad de terminar por desaparecer. Kubíckova&Hodzcic (2020), enfatizan que deben darse investigaciones sobre la gestión de proyectos en las Mipymes, al igual

*DUQUE, J. y SUPO, D. Mejora del desempeño de una empresa contratista y de servicios generales aplicando la metodología de la guía PMBOK en la gestión de proyectos. Rev. INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación. Enero-Julio 2021. Vol. 8/No. 1, pp. 72-84. ISSN: 2313-1926, versión electrónica.*

que organizaciones del tercer sector, por lo que hacen falta enfoques más personalizados, ya que la falta de sistemas de monitoreo y control, tareas indefinidas o mal orientadas, y conflictos internos, son algunas de las prácticas incorrectas de la dirección de proyectos que se encuentran en las organizaciones. Song, Jeong & Park (2019), especifican que, la gestión de proyectos y la mejora de habilidades operativas son esenciales para mejorar el desempeño y competitividad, sin embargo, reconocen la debilidad de ese campo y la falta de investigación en su país a nivel de las pymes.

En esta investigación se procuró diseñar una propuesta de mejora del desempeño empresarial, dimensionándolo en eficiencia, eficacia y productividad, en una empresa contratista y de servicios generales mediante la aplicación de la metodología de la Guía PMBOK 6ta Edición en la gestión de proyecto. Iniciando con la realización del diagnóstico del desempeño actual de la empresa, respecto a la gestión de proyectos y determinar las falencias existentes, luego se implementó la propuesta en las áreas de conocimiento de gestión del alcance, del cronograma, de los costos y de la calidad, siguiendo la triple restricción. Cuando se sigue la metodología de la Guía PMBOK es posible la minimización de costos y de los riesgos, además, de que las entregas se realicen dentro de los plazos establecidos, y la integración de todo el equipo de los proyectos, por ende, se apreciará la mejora del desempeño de las empresas. Como se observa en diferentes estudios, la metodología de la Guía PMBOK tiene estrecha relación con el desempeño empresarial, por lo que es factible establecer que mejorará el desempeño de la empresa

contratista y de servicios generales después de su aplicación, respecto a su eficiencia, eficacia y productividad; de modo que, permitirá que dicha empresa sea más competitiva, asegurándose la concreción de los objetivos de sus proyectos y el control económico y temporal, por ende, se lograrán proyectos exitosos, en conjunto con la satisfacción de los clientes, garantizando un compromiso fiable entre empresa y clientes.

Almeida (2019) llevó a la práctica una investigación en la provincia de Imbabura, Ecuador, con el fin de analizar el rendimiento en un proyecto de la empresa Hidraconst posterior a la implantación de la gestión de proyectos, además de evaluar el impacto en el costo de ejecución de las obras, todo ello enfocándose en la Guía PMBOK cumpliendo con la triple restricción. Teniendo como resultado los siguientes índices de desempeño: del cronograma es 1.00 (se avanzó de lo proyectado un 100%) y de costo 1.02 (costo por debajo del presupuesto), aunque se incrementó el costo directo en un 5%, en consecuencia, a la contratación de un director de proyecto, no existieron excesos en el presupuesto, siendo el costo 2.18% menor al proyectado. Del mismo modo el índice de desempeño del trabajo por completar fue 1.00, de esta manera se concluyó el proyecto según cronograma. De esta manera, se concluye que, gracias a la adecuada gestión del proyecto que se efectuó en las áreas del conocimiento que establece la Guía, se alcanza una mejora en la organización, además de la importancia en poner énfasis en la gestión de interesados, comunicación y adquisición, ya que son áreas a las que poco valor se les atribuye.

En nuestro país, Palomino (2019) en su investigación en la ciudad de Lima, explica que en la empresa constructora donde realizó el estudio, la gestión de proyectos tenía características particulares que perjudicaban el desempeño de la empresa, observándose utilidades menores a las esperadas, por ello la finalidad de la investigación evidenciar que la implantación de la Gestión de Proyectos mejoraría el desempeño del proyecto, tal investigación se fundamentó el enfoque PMI, siguiendo la Guía de la Dirección de Proyectos (PMBOK). Se verificó que la Gestión de Proyectos trajo consigo efectos muy favorables en el desempeño de la empresa, ya que antes de la introducción del modelo la eficiencia (costos) era del 88.86% y la eficacia (tiempo) de 89.57% respecto a proyectos, después de aplicada la metodología la eficiencia y eficacia fueron de 100%, de modo que, se aprecia un aumento de 11.14% y de 10.43% respectivamente. El autor recomienda la implantación del método de gestión de proyectos que utilizó en su investigación para mejorarla y redireccionarla en el futuro.

*DUQUE, J. y SUPO, D. Mejora del desempeño de una empresa contratista y de servicios generales aplicando la metodología de la guía PMBOK en la gestión de proyectos. Rev. INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación. Enero-Julio 2021. Vol. 8/No. 1, pp. 72-84. ISSN: 2313-1926, versión electrónica.*

En Chimbote, Guerrero Vivar & Gutierrez (2017) realizaron una investigación cuyo propósito fue asegurar que los proyectos sean exitosos en la Empresa ENCOSERVICE, para lo cual analizaron como es que la gestión es realizada para los proyectos que tenía la empresa en cuestión, ejecutaron dicha gestión durante el proyecto de un puente grúa de 10 t, en el cual se realizó el montaje electromecánico del mismo; empleando la metodología del PMI, siguiendo los costos del tiempo, el costo y la calidad, y posteriormente analizar los resultados del proyecto desarrollado y evaluar el impacto que haya generado el método aplicado. Resultando, en la gestión de proyectos, incrementos en los indicadores del plan que era del 37% y de la documentación era del 64%, mientras que con el enfoque PMI se logró un 86% y 93% respectivamente; respecto al alcance del proyecto, era del 66% mientras que con el PMI fue del 100% (variación 54.52%), además respecto al cumplimiento del programa fue del 100% mejorando ya que se redujo un 50% de sobretiempos. Se consideró que la gestión del proyecto fue un éxito, originando sostenibilidad económica y organizacional, gracias al enfoque del PMI.

Barrientos (2018) efectuó una investigación en Trujillo relacionada a los proyectos de construcción, con la finalidad de evaluar y mejorar los costos, tiempo y eficiencia en la Empresa Caszava Constructores SAC concerniente a la gestión de los proyectos, aplicando la metodología PMBOK. Posteriormente se realizó la comparación con los sistemas de gestión anteriores, con el propósito de generar mayor ganancia, en el tiempo mínimo y con la eficiencia requerida por el cliente. Consiguiendo incrementar en un 75% la

eficiencia, los costos de ejecución disminuyeron en un 15%, con esto se aseguró la ejecución del proyecto dentro del plazo establecido y con los costos esperados.

El desempeño empresarial se fundamenta en cómo una organización se relaciona con sus metas, es decir, la capacidad que tiene para dar cumplimiento a lo que se ha propuesto, integrando a todas las áreas de la empresa, por ello no puede confundirse con el desempeño laboral, que sólo se centra en el rendimiento laboral de los colaboradores. Cantero, Leyva & Santiesteban (2010) explican que el desempeño empresarial es la capacidad para alcanzar las metas y objetivos empresariales, para suplir con los lineamientos estratégicos, además de adaptarse a cualquier variación en su escenario y la manera de cómo hace uso de sus recursos a fin de que sea de una manera racional. De manera que, es vital poner énfasis en la mejora u optimización del desempeño empresarial, ya que, gracias a ello, se generan beneficios para la organización, ya sean internos (apropiada utilización de recursos) y externos (satisfacción del cliente). Bernardez (2007) sostiene que la mejora o evolución del desempeño de las organizaciones es determinante para el desarrollo o retardo social, investigativo, tecnológico y hasta artístico, evidenciándose su importancia en la calidad y expectativa de vida, así como en la seguridad, prosperidad y libertad humanas. Para Jiménez (2011, citado por Ochoa, Jacobo, Leyva & López, 2014), la palabra desempeño representa una visión global de los resultados cuantitativos y cualitativos que se obtienen después de realizado un trabajo, formulándolo el Desempeño como la suma de los Resultados (Eficacia) con la Competencia (Eficiencia).

La eficacia es emplear los recursos con objeto de lograr los objetivos o resultados esperados, mientras que la eficiencia se trata de la optimización de los recursos, sin generar desperdicios (Gutiérrez, 2010). En cuanto a la eficiencia, León (2009) explica que es la proporción de lo que en realidad ha resultado respecto a los resultados que se preestablecieron, además asegura que, aunque la eficiencia es una condición imperativa para alcanzar la productividad, no asegura su mejora al no ser suficiente. La calidad es un factor clave en toda organización, además de la eficacia y eficiencia, toda empresa debe enfocarse en que sus bienes o servicios sean de calidad y que se mejore continuamente; un adecuado desempeño organizacional, depende también de la capacidad de producir con calidad. Pérez & Cortés (2009) sostienen que el desempeño organizacional consiste en una serie de componentes integrados, donde los resultados se observan en la calidad de los productos, la estructura organizacional, resultado económicos, entorno del mercado, innovación, competitividad y ambiente laboral. La productividad está íntimamente relacionada con la calidad, esta asociación se refleja en los costos y el porcentaje de solicitudes que la empresa puede atender, generando mejor competitividad; a nivel empresarial, aquellas empresas que lleguen superar el promedio

*DUQUE, J. y SUPO, D. Mejora del desempeño de una empresa contratista y de servicios generales aplicando la metodología de la guía PMBOK en la gestión de proyectos. Rev. INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación. Enero-Julio 2021. Vol. 8/No. 1, pp. 72-84. ISSN: 2313-1926, versión electrónica.*

de productividad del país referente a su sector industria, tienen una mayor utilidad, y si crece de manera más acelerada que la competencia, los márgenes de utilidad son aún mayores, de modo que su desempeño es mucho mejor. Por lo que, como vaya mejorando la calidad de los procesos, mejorará la productividad notoriamente (León, 2009).

La Guía del PMBOK (2017) señala que un proyecto es una labor ejecuta de manera transitoria, para cumplir determinados objetivos que conllevan a la generación de un resultado ya sea un producto o capacidad, y cumplir con un servicio con el que se completa el proyecto, que también puede ser una fase o un proceso. La gestión de proyectos, para satisfacer las necesidades o solucionar problemas, emplea metodologías útiles, con razón de elaborar un producto o un servicio dentro de la organización, ya que nos posibilita la programación, planificación y control de las tareas que deben ser realizados durante la ejecución del proyecto, todo ello se desarrolla con la intención de conseguir los objetivos predefinidos. Ranf (2019) considera que la gestión de los proyectos configura un modo de desarrollo organizacional, incrementando la capacidad empresarial para cumplir con sus metas estratégicas y lograr un determinado nivel organizacional de modo que, pueda satisfacer la demanda actual de innovación y cambios constantes que se generan.

En los proyectos existen restricciones (triple constraint), esto se refieren a las limitaciones que generan en el desempeño un efecto importante, identificándose tales factores que restringen la gestión como: alcance, tiempo y costos, a donde se deben abocar los esfuerzos para garantizar el éxito del proyecto, además, impacta en la calidad del proyecto. Llamazares & Romero (2016) explican que la triple constraint, apunta a que la tarea de un director de proyectos es encontrar el máximo beneficio entre factores ya antes mencionados, estamos hablando de la triple restricción, con la que se procura el beneficio óptimo o el equilibrio entre las variables antes mencionadas.

El PMBOK, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) es el estándar para la gestión de proyectos, donde se documenta la información que se requiere para los diferentes procesos que se realizan durante un proyecto. En el PMBOK se describen habilidades, conocimientos y procesos que deben ser aplicados de manera uniforme en los proyectos, no obstante, el gerente de proyecto está en la obligación de determinar los procesos que son más apropiados y la medida en que se aplicarán según el sector de la empresa (Echeverría, 2018). En un proceso de dirección se da la conexión entre las entradas, herramientas y salidas, y pueden darse tareas superpuestas durante todo el proyecto (Guía del PMBOK, 2017). Según metodología del PMBOK, los procesos se reúnen en 5 diferentes categorías o clase, según el objetivo que se pretende cumplir, a las que se les conoce como los Grupos de Proyectos, asimismo se agrupan los procesos de dirección de proyectos en Áreas de Conocimiento, las mismas que se reconocen por sus requerimientos de conocimientos y se interrelacionan unas con otras.

La Gestión del Alcance engloba los procesos que se necesitan para que únicamente toda labor requerido se realice, a fin de lograr un proyecto con éxito; de tal manera que, la gestión del alcance tiene la función de establecer y monitorear todos los procesos del proyecto que se requieren para ejecutarlo, diferenciando lo que se debe incluir y lo que no. La gestión del cronograma del proyecto está constituida por la secuencia de procesos que se emplean para gestionar el término del proyecto. La gestión de los costos del proyecto se encarga de administrar el costo de lo que se ha empleado para la ejecución de las tareas del proyecto. La gestión de la calidad engloba todos los procesos requeridos para hacerlo, para lograr la satisfacción de todos los interesados.

## **2. Materiales y métodos.**

La investigación fue del tipo aplicada y explicativa, el diseño de la investigación fue del tipo experimental, y con un enfoque será cuantitativo. La población de estudio son las diez Áreas de Conocimiento que exponen en la Guía del PMBOK, y mediante un muestreo del tipo no probabilístico intencional seleccionado por

conveniencia, se seleccionó como muestra las cuatro áreas de conocimiento: gestión del alcance, gestión del cronograma, gestión de los costos y gestión de la calidad, dando cumplimiento a la triple restricción, representando las dimensiones de la variable independiente. Las técnicas de las que se valió esta investigación son la entrevista estructurada, la encuesta y el análisis documental. La información que se obtuvo de la encuesta se procesó en el programa Excel (Hoja de Cálculo), donde se ordenaron, tabularon y se realizaron los gráficos correspondientes, para su posterior análisis en conjunto con los datos que se registraron por el análisis documental y la información que se obtuvo después de aplicada la entrevista. Todo ello se analizó con el fin de establecer un diagnóstico del desempeño empresarial actual en la gestión de los proyectos, siendo éste la variable dependiente dimensionada en eficacia, eficiencia y productividad. Posteriormente, después de implementar la metodología de la Guía PMBOK, se aplicó nuevamente la encuesta y se realizó el registro de datos de los nuevos archivos documentarios, y se utilizaron dichos datos para el análisis y evaluación de resultados de este estudio.

### **3. Resultados**

Gracias a la entrevista se pudo conocer que la empresa caso de estudio, labora en la modalidad de proyectos, y se han identificado diferentes falencias en la ejecución de los mismos, los sobrecostos y retrasos son los principales; el problema de los tiempos improductivos que generan grandes sobrecostos y sobretiempos para poder respetar los plazos establecidos, de igual modo se generan retrasos debido a la mala gestión en las compras, por lo que los proveedores no realizan sus entregas a tiempo, tienen una gestión de proyectos inadecuada, la falta de organización y administración de las actividades, la ausencia de análisis de indicadores del proyecto, así como el limitado control de los costos y tiempos, son carencias que se deben solucionar, porque generan una baja productividad y que su desempeño sea ineficiente e ineficaz.

La Guía PMBOK establece cinco grupos de procesos, los cuales se desarrollan en diez áreas de conocimiento, siguiendo un orden lógico para que la dirección del proyecto sea la adecuada y se establecen diferentes entradas y salidas que son necesarias para el desarrollo de la metodología; para nuestra propuesta, se interviene en cuatro áreas de conocimiento. En el Figura 1 se plasman los procesos (sombreados de color verde) que se seguirá para el desarrollo de la presente propuestas para la gestión del proyecto, asimismo se muestran todas las salidas requeridas por cada proceso (sombreadas de rosado). Después del desarrollo del acta de constitución, la misma que es absolutamente necesaria para dar inicio a la implementación de la metodología, se elaboran las distintas salidas para cumplir con la gestión del alcance, siguiendo el Plan de Gestión del alcance.

Es importante resaltar que la empresa no tiene registros históricos y que la poca información que se proporcionó es insuficiente, por lo que, no pudo evaluarse el área de la gestión del alcance, más allá de los resultados de los instrumentos, pues no establecen ni un plan de gestión del alcance y ni siquiera una línea base, asimismo no se define de manera clara el alcance del proyecto, al personal sólo se les da a conocer sus tareas sin una explicación o capacitación previa; siendo lo único con lo que cumplen, que los entregables son aceptables; de manera que, sólo cumple con el 6% de las salidas requeridas por la metodología PMBOK, y posterior a implementada la propuesta se logró alcanza un 94% (Figura 6), esto se logró gracias a la elaboración de las seis salidas que se establecen en la Figura 1, respecto a la gestión del alcance. Posteriormente, se continuó con la Gestión del cronograma, cumpliendo con todas las salidas mencionadas en el Figura 1, correspondientes a dicha área, observándose en la Tabla 1 los indicadores del desempeño del cronograma que se lograron en el proyecto donde se aplicó la propuesta. Asimismo, en la Figura 2, se aprecia el comportamiento de los indicadores del valor ganado, resultando más bajo en la semana 3, donde se presentaron dificultades producto de la crisis sanitaria por la que estamos atravesando, a continuación, en la Figura 3, se observa la comparación del índice más bajo del SPI con el SPI alcanzado en el proyecto anterior, el cuál sirvió para desarrollar el diagnóstico, donde notamos que el índice ha mejorado.

Tabla 1

Indicadores de Desempeño del Cronograma – “Fabricación de seis Tanques a Presión”

INDICADORES	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10
PV	S/.16,174.71	S/.45,289.19	S/.55,641.01	S/.63,404.87	S/.77,638.61	S/.95,754.29	S/.112,575.99	S/.129,397.69		
AC	S/.16,174.71	S/.45,289.19	S/.48,524.13	S/.62,942.50	S/.78,589.56	S/.86,897.00	S/.108,085.60	S/.128,587.36	S/.132,850.36	S/. 134,700.19
EV	S/.16,174.71	S/.45,289.19	S/. 46,474.8	S/.62,698.85	S/.75,873.56	S/.85,795.00	S/.109,568.56	S/.127,578.66	S/.125,856.32	S/. 129,397.69
SPI	1.000	1.000	0.836	0.989	0.977	0.896	0.973	0.986		

Fuente. Elaboración Propia.

Tabla 2

Índice de Desempeño de los Costos – Proyecto “Fabricación de seis tanques a presión”

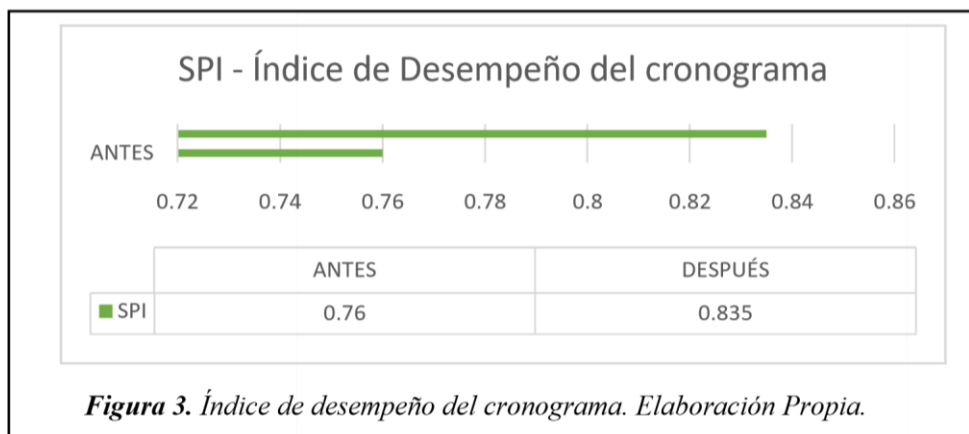
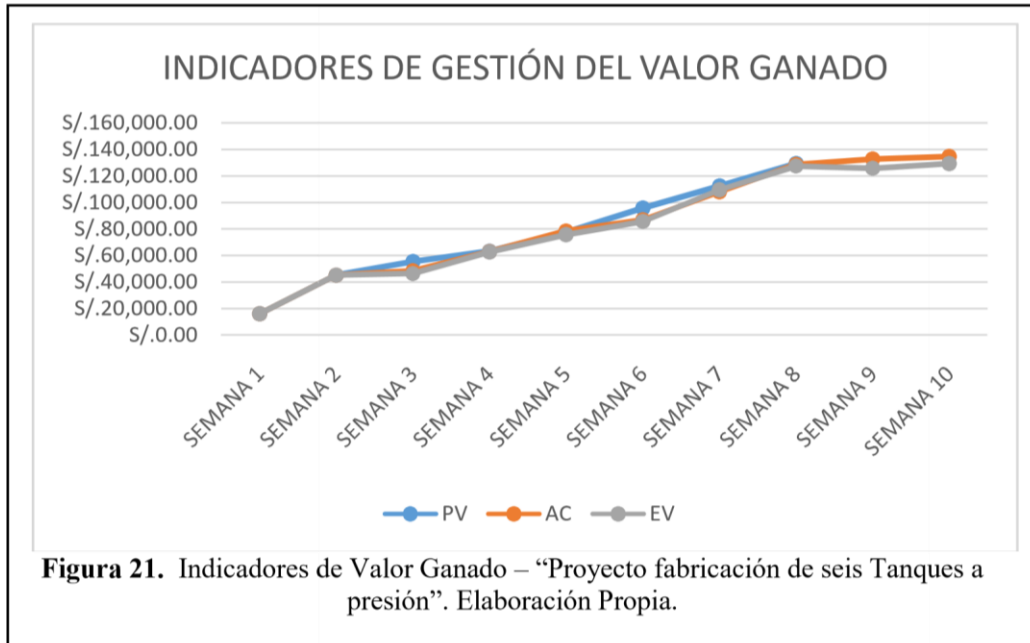
Descripción	Monto total	VALOR GANADO - EV	Costo Real - AC	ÍNDICE DEL DESEMPEÑO DE LOS COSTOS - CPI
<b>Proyecto Fabricación de 6 tanques a presión. Productora de congelados.</b>	S/.204,909.01	S/.129,397.69	S/.134,700.19	$CPI = \frac{S/.129397.69}{S/.134700.19} = 0.96$

Fuente. Elaboración Propia.

	Área de conocimiento				
	Gestión de Integración del proyecto	Gestión del Alcance del Proyecto	Gestión del Cronograma del proyecto	Gestión de los Costos	Gestión de la Calidad
Inicio	I. Desarrollar el Acta de constitución:				
	1. Acta de Constitución				
Planificación		II. Planificar la Gestión del Alcance:	VI. Planificar la Gestión del Cronograma.	XI. Planificar la Gestión de los Costos.	XIV. Planificar la Gestión de la Calidad.
		2. Plan de Gestión del Alcance.	8.- Plan de Gestión del Cronograma.	14.- Plan de gestión de los Costos.	17.- Plan de Gestión de la Calidad
		3. Plan de Gestión de los Requisitos.	VII. Definir las Actividades.	XII. Estimar los costos.	
		III. Recopilar Requisitos:	9.- Lista de Actividades.	15.- Base de estimación de los costos.	
		4.- Documentación de Requisitos.	10.- Lista de Atributos.	XIII. Determinar el presupuesto.	
		5.- Matriz de trazabilidad de Requisitos.	11.- Lista de Hitos.	16.- Línea base de los costos	
		IV. Definir el Alcance:	VIII. Secuenciar las actividades.		
		6.- Enunciado del alcance del Proyecto	12.-Diagrama de Red.		
		V. Crear la EDT/WBS:	IX. Estimar la duración de las Actividades.		
		7.- Línea base del alcance.	X. Desarrollar el cronograma.		
		13.- Cronograma del proyecto			
Ejecución					XV. Gestionar la Calidad de proyecto.
Monitoreo y control		XVI. Validar el alcance.	XVIII. Controlar el Cronograma.	XIX. Controlar los Costos.	XX. Controlar la calidad.
		XVII. Controlar el alcance.			
Cierre	XXI. Cerrar el proyecto.				

Figura 1. Procesos y salidas de la propuesta. Fuente. Elaboración Propia.





Continuando con la implementación de la metodología de la Guía PMBOK, se realizan los procesos correspondientes a la gestión de los costos, obteniéndose la línea base de los costos que se observa en la Figura 4. Posteriormente, en la Tabla 2, observamos el índice de desempeño de los costos, que luego de ser comparado con el CPI obtenido en el proyecto anterior, se observa una mejora pasando del 0.76 al 0.96, tal y como se muestra en la Figura 5.

Luego, se aplica la metodología en la última área de gestión que se ha propuesto, la Gestión de la Calidad, donde se establecen los costos de conformidad y no conformidad, mostrados en la Tabla 3, claro está después de realizadas todas las salidas que se establecen en el Anexo 1, teniendo el siguiente COQ:

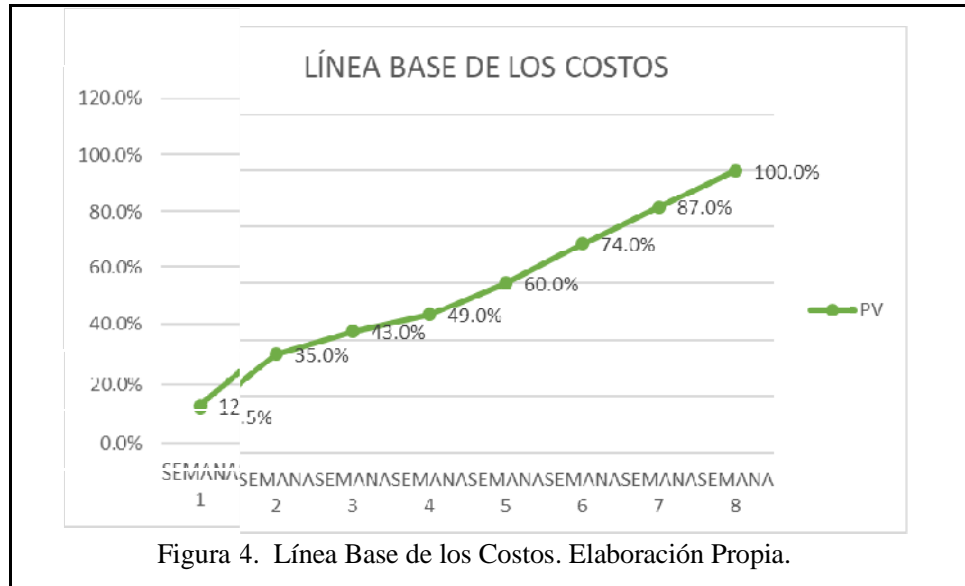
$$COQ = \text{Costos de Conformidad} + \text{Costos de No Conformidad}$$

$$COQ = 15\,500 + 700 = 16\,200$$

DUQUE, J. y SUPO, D. Mejora del desempeño de una empresa contratista y de servicios generales aplicando la metodología de la guía PMBOK en la gestión de proyectos. Rev. INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación. Enero-Julio 2021. Vol. 8/No. 1, pp. 72-84. ISSN: 2313-1926, versión electrónica.

Por ende, el aseguramiento de la calidad se estima:

$$\text{Prevención} = \frac{\text{COQ}}{\text{Monto total}} = \frac{16200}{204909} = 7.9\%$$



Lo cual significa que podemos disminuir los costos de no conformidad gracias a la inversión para asegurar la calidad, y aunque, aparente ser un monto de inversión bajo, las actividades para el aseguramiento de la calidad han sido tediosas y persistentes, por ello el bajo monto de costos de no conformidad. Asimismo, el monto del dossier de calidad se calculó por un monto más alto, sin embargo, hubo algunos reajustes, y se agregó la capacitación de seguridad que era vital para los trabajadores.

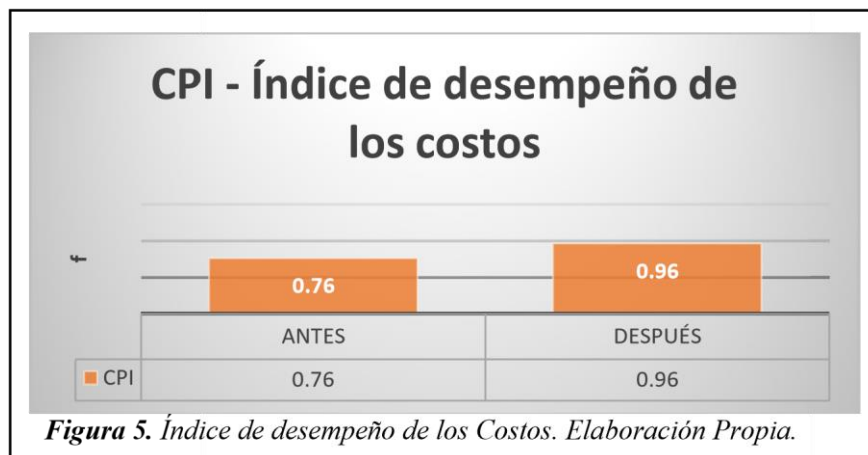


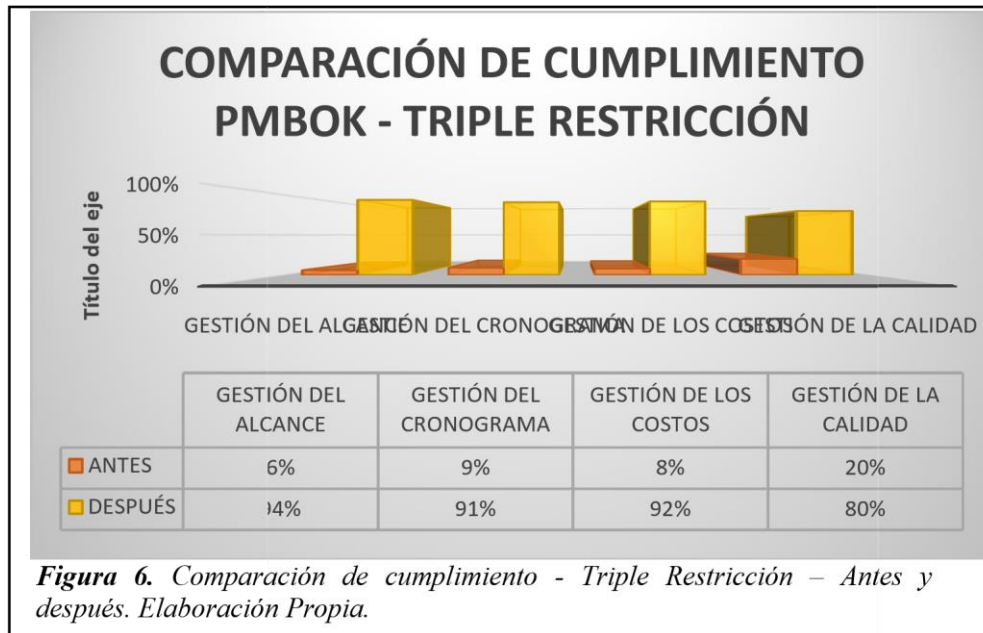
Tabla 3

Costos de Calidad – Proyecto “Fabricación de seis tanques a presión”

COSTOS DE CONFORMIDAD			COSTOS DE NO CONFORMIDAD		
Descripción	Costo		Descripción	Costo	
Capacitación	S/.	4,500.00	Defectos externos	S/.	500.00
Dossier de Calidad	S/.	9,000.00	Defectos Internos	S/.	200.00
EPP's	S/.	2,000.00	Total	S/.	700.00
<b>Total</b>	S/.	<b>15,500.00</b>			

Fuente. Elaboración Propia.

Una vez concluido el Proyecto, se aplicó nuevamente la encuesta, teniendo en cuenta que se realice en primera instancia, antes de desarrollar la propuesta, teniendo bajos porcentajes de cumplimiento de las salidas que determina la Guía PMBOK. En la Figura 6, podemos apreciar la comparación del antes y el después, pudiendo notar la gran diferencia entre los porcentajes. Cabe, resaltar que no se llega a un 100% de cumplimiento porque todas las áreas de conocimiento están relacionadas entre sí, y al no haber implementado todas, no se ha podido cumplir con las salidas que exige la Guía en su totalidad.



Por último, analizamos los resultados en la variable dependiente, en la Figura 7 se muestra la comparación entre la variable dependiente antes y después, pudiendo observar que su desempeño empresarial ha tenido una mejora sustancial en el negocio, ya que todas las dimensiones se han mejorado visiblemente.

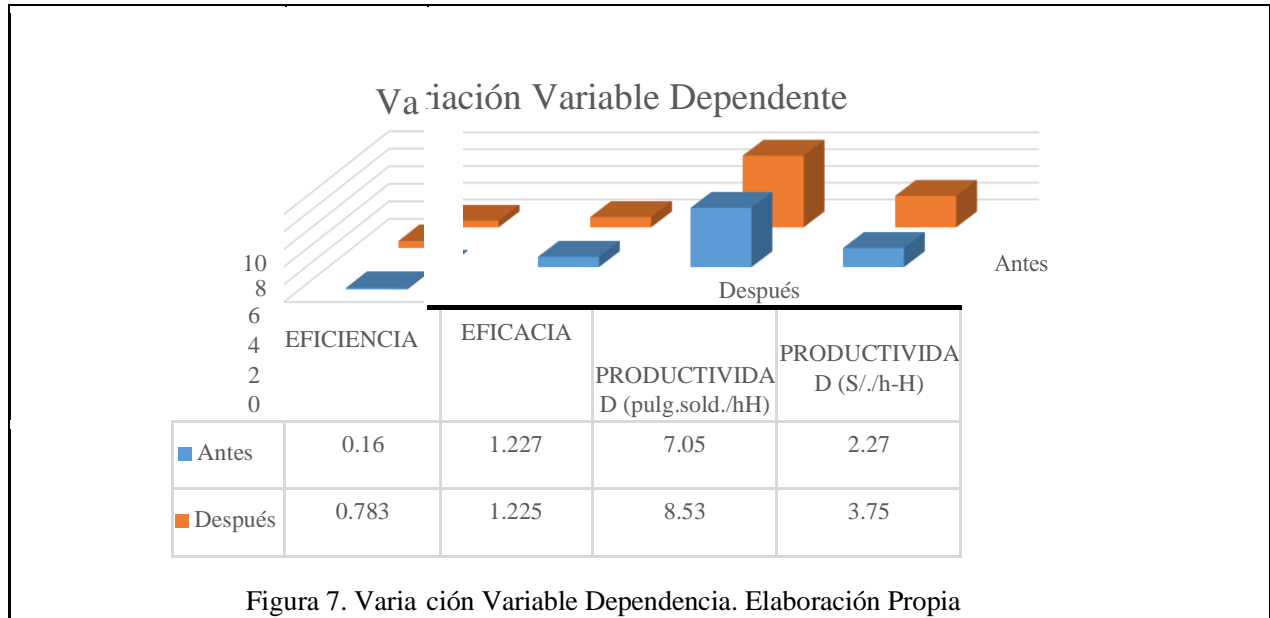


Figura 7. Variación Variable Dependencia. Elaboración Propia

Esta metodología, a través del establecimiento de procesos que se deben seguir para poder ejecutar cada una de las fases de un proyecto, permite la adecuada toma de decisiones, gracias a la aplicación de distintas técnicas y herramientas que describen en cada uno de los procesos que establecen, asimismo nos permite reconocer los indicadores idóneos para poder controlar y evaluar los resultados, y que éstos sean los esperados. Cabe acentuar que, el proyecto en el que se implementó la metodología propuesta, se ejecutó en medio de la crisis sanitaria generada por la pandemia del Covid19, por lo que resulta formidable el obtener mejoras en los indicadores estudiados, ya que se presentaron un sin número de adversidades producto de la inestabilidad mundial. Es vital, que la metodología PMBOK sea implantada en los diferentes proyectos que llevan a cabo las micro y pequeñas empresas, puesto que traerá para las empresas muchos beneficios, determinando mejoras en su desempeño empresarial, y con ello, promoviendo su competitividad y sostenibilidad en el mercado. El encauzamiento de las demás áreas de conocimiento de la gestión de proyectos, de acuerdo a la Guía PMBOK, es conveniente, dado que, si al ser aplicada solo en cuatro áreas de las 10 propuestas por dicha Guía, ha traído grandes beneficios para la empresa, es lógico que, al realizar una implementación completa, el éxito de los proyectos estaría asegurado.

#### 4.- Discusión.

La aplicación de la metodología PMBOK en la gestión de proyectos ha traído excelentes resultados a la empresa en cuestión, pues le permitió salir airoso durante el proyecto en que se aplicó dicha herramienta, aun así, que se está atravesando por una crisis sanitaria mundial. García (2019) aplicó la metodología de gestión de conocimientos sobre la gestión de proyectos, en una mediana empresa de México, teniendo una mejora en la eficiencia del 22%, dejando notar que, aunque no es exactamente la misma metodología, cuando se aplica una mejora sobre la gestión de proyectos se impacta directamente sobre la eficiencia general de la empresa, además de mejorar la eficiencia en tiempos.

La guía PMBOK es usada para determinar el desempeño de los proyectos, Almeida (2019), la implementó en un proyecto de ejecución de obras en Ecuador, y limitándose a la triple restricción, obteniendo buenos resultados en el SPI con 1.00, y en el CPI con 1.02, demostrando que dicha metodología promueve que los proyectos sean cumplidos al 100% y sin exceder el presupuesto, aunque existan incrementos en los costos, esto lo hemos podido comprobar con nuestra investigación, porque aunque no se alcanzaron índices iguales a estos, mejoraron respecto a los anteriores. En el mismo país, Rosero (2016), aplicó la misma metodología,

*DUQUE, J. y SUPO, D. Mejora del desempeño de una empresa contratista y de servicios generales aplicando la metodología de la guía PMBOK en la gestión de proyectos. Rev. INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación. Enero-Julio 2021. Vol. 8/No. 1, pp. 72-84. ISSN: 2313-1926, versión electrónica.*

en proyectos de construcción, obteniendo un beneficio de \$27 por cada dólar invertido, además de lograr su objetivo de mejorar la posición de la empresa dentro del mercado, y de incrementar su productividad, esto sucedió de igual manera en nuestro estudio, por lo que, esta herramienta de gestión resulta idónea en comparación con las metodologías tradicionales.

En nuestro país, Palomino (2019), con su investigación nos explica como la inadecuada gestión de proyectos trae consigo diversos perjuicios para el desempeño de las empresas, disminuyendo sus utilidades, por ello demuestra, a través de la implementación de la Guía PMBOK, la mejora en eficiencia y eficacia de los proyectos, llegando a un 100% ambos indicadores, y su utilidad real aumentaron en un 0.30% respecto a la esperada. En la investigación de López y Rafael (2018), en la provincia de Huaura, logran demostrar la mejora en el éxito del proyecto tras aplicar la metodología PMBOK, mejorando la rentabilidad de la empresa, disminuyendo los costos reales, mejorando el CPI; estos fueron excelentes resultados, teniendo en cuenta que sólo aplicó la metodología en la gestión de los costos.

En Cusco, ya aplican la metodología en una microempresa, caso similar al nuestro, Llenera y Villafuerte (2018) buscando mejorar la eficiencia, implementaron sólo el modelo del PMBOK en la gestión del alcance del proyecto, y consiguieron cumplir el alcance en un 100%, obtener una utilidad de 28.63% por encima del presupuesto en comparación de un tan sólo 7% que esperaban; esto da grandes expectativas acerca de los beneficios que se obtendrían al extender la técnica en las demás áreas de conocimiento. Como en el caso de Millones (2019), que en Arequipa implementó el PMBOK en la gestión de costos, tiempo y calidad del proyecto, reduciendo el presupuesto en más de 25 mil soles, además de incrementar el rendimiento de Km/día en un 100%, y con esto reduciendo 30 días del cronograma y costos más de 1000 soles por km.

## **5.-Conclusiones**

Es plausible admitir, gracias a los resultados obtenidos en este estudio, que la metodología de la Guía PMBOK, aplicada en la gestión de proyectos, genera un impacto positivo sobre el desempeño empresarial de una empresa contratista y de servicios generales, ya que influye convenientemente sobre la eficiencia, eficacia y productividad de los proyectos, debido a lo cual, se reducen preponderantemente los sobretiempos y sobrecostos, manteniendo la calidad de los bienes y servicios que ofrece la empresa.

La empresa, antes de implementada la propuesta, tenía un mal desempeño empresarial, debido a la falta de una metodología de gestión de proyectos, los sobrecostos y sobretiempos que se daban durante la ejecución de proyectos, la falta de información histórica, no usaban indicadores para la evaluación y control, y los índices encontrados para la evaluación de indicadores eran muy bajos.

Al implementar la metodología en el área de conocimiento de Gestión del alcance, mejoró el cumplimiento de salidas requeridas por la Guía PMBOK, en un 88%.

En la Gestión del cronograma, mejoró el porcentaje de cumplimiento en un 82% respecto a las salidas expuestas en la Guía PMBOK, asimismo el SPI anterior que se encontró, al ser comparado con el menor alcanzado después de la implementación de la metodología, en mejoró en un 10%.

Después de implementarse la metodología en la Gestión de los Costos, el CPI mejoró en un 26%, además, el cumplimiento de las salidas que demanda la Guía PMBOK mejoró en un 84%.

Con la implementación de la metodología propuesta se logró establecer una adecuada gestión de la calidad, de modo que el aseguramiento de la calidad se estima en un 7.9%, además de mejorar el cumplimiento de las salidas requeridas por la Guía PMBOK en un 60%.

DUQUE, J. y SUPO, D. *Mejora del desempeño de una empresa contratista y de servicios generales aplicando la metodología de la guía PMBOK en la gestión de proyectos. Rev. INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación. Enero-Julio 2021. Vol. 8/No. 1, pp. 72-84. ISSN: 2313-1926, versión electrónica.*

Se logró la mejora de la eficiencia de un 62%, la productividad con relación a las pulgadas de cordón de soldadura por horas hombre, mejoró en un 21%, y en relación a la utilidad en soles, por horas hombre, aumentó en un 65%; con respecto a la eficacia se mantuvo en mismo resultado, es decir, también hubo un retraso en cuanto al cronograma establecido.

## 6. Referencias.

- Almeida, P. (2019). Análisis del rendimiento de la aplicación de la Guía para la dirección de proyectos PMBOK en la Gestión de Proyectos de construcción de la vía Adoquinada San Antonio – Peguche en la Provincia de Imbabura (Tesis de Maestría). Universidad de las Américas, Ecuador.
- Barrientos, J. (2018). Evaluación de la eficiencia, costo y tiempo en la gestión de proyecto de construcción mediante la implementación de la guía PMBOK en la empresa Caszava Constructores S.A.C. Trujillo 2018 (Tesis de Grado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.
- Bernardez M. (2007). Desempeño Organizacional. Conceptos y herramientas para la mejora, creación e incubación de nuevas organizaciones. Authorhouse: Estados Unidos.
- Cantero, H., Leyva, E. & Santiesteban, E. (2010). Apuntes acerca del desempeño empresarial. Observatorio de la Economía Latinoamericana, (114). Recuperado de <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/cu/2010/>
- Dini, M. & Stumpo, G. (coords.) (2019). Mipymes en América Latina: un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento. Síntesis. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago: Naciones Unidas.
- Dixit, S. & Saurabh, K. (2019) Impact of Construction Productivity Attributes Over Construction Project Performance in Indian Construction Projects. *Periodica Polytechnica Architecture*, 50(1), 88-96.
- Echeverría, D. & Conejo, C. (2018). Manual para Project Managers: cómo gestionar proyectos con éxito (3ª.ed). Madrid: WoltersKluwer España.
- García, J. (2019). Gestión del conocimiento y eficiencia en proyectos Caso Empresa Robuspack (Tesis de Maestría). Centro de Tecnología Avanzada CIATEQ, Querétaro.
- Guerrero, E. P., Vivar, A. Y. & Gutierrez, E. (2017). Gerencia de Proyectos bajo el enfoque del Project Management Institute para garantizar su éxito en la Empresa ENCOSERVICE. *Rev. Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 4(2). Recuperado de <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/722/627>
- Gutiérrez, H. (2010). Calidad Total y Productividad. México: Mc Graw-Hill/Interamericana Editores, S.A.
- Kubíckova, K. & Hodzic, M. (2020). The evaluation of Project management practices in the Czech social enterprises. *ECONOMIC RESEARCH-EKONOMSKA ISTRAZIVANJA*, 33(1), 999-1016.
- Llamazares, F. & Romero, J. (2016). Gestión de proyectos: desde la propuesta al cierre. Madrid: ESIC Editorial.
- León, (2009). Gestión total de la productividad. El Cid Editor/ apuntes. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibsipansp/reader.action?docID=3182348&ppg=5>
- López, R. & Rafael, G. (2018). La gestión del costo para la mejora de la satisfacción de los directivos, el personal técnico y la rentabilidad, bajo el enfoque de la Guía PMBOK, en el proyecto de la Planta de Detonadores no eléctricos Chemtrade, distrito de Végueta, provincia Huaura, región Lima, 2017 (Tesis de Grado). Universidad Privada del Norte, Lima.
- Millones, M. (2019). Modelo de gestión basado en flujo de procesos (Lean Construction) y en PMBOK, para mejorar la productividad de obras de infraestructura vial. Caso: mantenimiento rutinario de la ruta PE-34 E (Tesis de Doctorado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa.
- Ochoa, S., Jacobo, C., Leyva, B. & López, J. (2014). Estrategias, desempeño e identidad organizacional de las pymes manufactureras mexicanas. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 7(7), 7590.
- Palomino, R. (2019). Implementación de la gestión de proyectos bajo el enfoque del PMI para mejorar el desempeño de la empresa constructora (Tesis de Grado). Universidad nacional Mayor de San Marcos, Lima.

*DUQUE, J. y SUPO, D. Mejora del desempeño de una empresa contratista y de servicios generales aplicando la metodología de la guía PMBOK en la gestión de proyectos. Rev. INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación. Enero-Julio 2021. Vol. 8/No. 1, pp. 72-84. ISSN: 2313-1926, versión electrónica.*

- Project Management Institute. (2017). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) 6a ed. Newtown Square, EEUU: Project Management Institute, Inc.
- Radujkovic, M. & Sjekavica, M. (2017). Project Management Success Factors. *ProcediaEngineering* 196, 607-615.
- Rosero, J. (2016). Modelo de gestión para mejorar la calidad y productividad de los proyectos de construcción de viviendas, caso de estudio TOHOGAR CÍA. LTDA. (Tesis de Maestría). Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Song, Y., Jeong, J. & Park, B. (2019). Project Management for the Productivity Improvement of Small and Medium-sized Enterprises (SMEs): Industrial Machinery and Equipment Manufacturing Enterprises. *KIPS Trans. Softw. And Data Eng.* 8(1), 1-12.