



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA
CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE
LA CONSTRUCCIÓN**

**Aplicación del método de valor ganado como herramienta de
gestión en mejorar los índices de desempeño en una empresa
constructora, Trujillo 2023**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Ingeniería Civil con mención en Dirección de Empresas de la
Construcción

AUTOR:

Holguin Cordova, Renatto Raul (orcid.org/0000-0002-8674-7070)

ASESORES:

Dr. Morales Salazar, Pedro Otoniel (orcid.org/0000-0002-9242-3881)

Dr. Neciosup Obando, Jorge Eduardo (orcid.org/0000-0002-4605-5475)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Dirección de Empresas de la Construcción

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2023

Dedicatoria

Agradecer a mi familia que siempre me ha estado apoyando en estos tiempos difíciles, y que hemos podido salir adelante.

Con todo cariño esta tesis de las dedicó a ustedes:

A mi esposa e hija Gianela y Julieth

A mi madre y hermana Sandra Marcela; y a todos mis familiares

Agradecimiento

Agradecer a las personas que me han apoyado con sus conocimientos y experiencias, con la información muy valiosa para el desarrollo de este trabajo y la facilidad que me pudieron dar en lo posible en obra.

Agradecer a los docentes Pedro morales y Jorge Neciosup que estuvieron formando mis capacidades; y ayudando en la ejecución de mi investigación.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor	iv
Declaratoria de originalidad del autor	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA	18
3.1 Tipo y diseño de investigación	18
3.1.1. Tipo de investigación	18
3.1.2. Diseño de investigación	18
3.2 Variables y operacionalización:	19
3.3 Población, muestra y muestreo	20
3.3.1 Población	20
3.3.2 Muestra	20
3.3.3 Muestreo	21
3.3.4 Unidad de Análisis	21
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.5 Procedimientos	23
3.6 Método de análisis de datos	24
3.7 Aspectos éticos	24
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	46
VI. CONCLUSIONES	51
VII. RECOMENDACIONES	53
REFERENCIAS	54
ANEXOS	62

Índice de tablas

Tabla 1 Resumen de valorizaciones de obra	36
Tabla 2 Variación del Costo CV	37
Tabla 3 Variación del Cronograma SV.....	37
Tabla 4 Cálculo de Índices de Rendimiento.....	38
Tabla 5 Nuevo presupuesto estimado	38
Tabla 6 Desviación total del proyecto	39
Tabla 7 Estimación para concluir el trabajo	39
Tabla 8 Valorización N°01.....	40
Tabla 9 Cuadro Resumen de Cálculo de los Indicadores Primer Corte	41
Tabla 10 Valorización N°03.....	42
Tabla 11 Cuadro resumen del cálculo de indicadores Mes 03.....	43
Tabla 12 Valorización N°03.....	44
Tabla 13 Cuadro resumen del cálculo de indicadores Mes 04.....	45

Índice de figuras

Figura 1 Metodología del método del valor ganado.....	23
Figura 2 EDT: Obras provisionales.....	25
Figura 3 EDT: Seguridad y señalización de tránsito.....	26
Figura 4 EDT: Trabajos preliminares.....	27
Figura 5 EDT: Demoliciones.....	27
Figura 6 EDT: Buzones y/o cajas de inspección	28
Figura 7 EDT: Movimiento de tierras	29
Figura 8 EDT: Suministro de tubos colector/emisor	30
Figura 9 EDT: Instalación tubos colector/emisor	30
Figura 10 EDT: Conexiones domiciliarias desague	31
Figura 11 EDT: Pavimento rígido	32
Figura 12 EDT: Pruebas de control de calidad	32
Figura 13 Cronograma Programado de Obra	34
Figura 14 Curva S (Programado Vs Ejecutado)	36
Figura 15 Curva S Mes N°01	40
Figura 16 Curva S Mes N°03.....	42
Figura 17 Curva S Mes N°04.....	44

Resumen

En la mayoría de los proyectos, los contratistas operan bajo contratos de precio fijo, y la responsabilidad de cumplir con los objetivos recae en el jefe de proyecto. Los contratos incluyen cláusulas de penalización y garantía por trabajos ejecutados, pero a veces no se cumplen, lo que conduce a sobrecostos y retrasos en la ejecución en comparación con el Plan de Gestión del Proyecto. El enfoque tradicional se basa en informes de contratistas o proveedores, centrándose en el tiempo en lugar de en los costos, a pesar del contrato de precio fijo. Para controlar los costos, se aplican los principios del Sistema de Gestión del Valor Ganado, que incluye herramientas para controlar costos y tiempo en cada actividad. Al utilizar este enfoque en una obra de saneamiento en 2023, se logró un control más preciso del flujo de efectivo y el progreso del proyecto. Esto ayudó a identificar y corregir problemas de ejecución, reduciendo costos y mejorando los tiempos de entrega para la empresa contratista y el proveedor de servicios, generando así mayores beneficios.

Palabras Clave: Gestión de proyecto, valor ganado, costos, tiempos, alcance.

Abstract

In most projects, contractors operate under fixed-price contracts, and the responsibility for meeting targets rests with the project manager. Contracts include penalty and warranty clauses for work performed, but sometimes these are not enforced, leading to cost overruns and delays in execution compared to the Project Management Plan. The traditional approach is based on contractor or supplier reports, focusing on time rather than cost, despite the fixed-price contract. To control costs, the principles of the Earned Value Management System are applied, which includes tools to control costs and time for each activity. By using this approach on a sanitation site in 2023, more accurate control of cash flow and project progress was achieved. This helped identify and correct execution problems, reducing costs and improving delivery times for the contractor and service provider, thus generating higher profits.

Keywords: Project management, earned value, costs, timescale, scope.

I. INTRODUCCIÓN

En el rubro de la construcción desempeña un papel crucial en la economía, impulsado principalmente por las medianas y pequeñas empresas. No obstante, se enfrentan a la amenaza de desaparecer debido a diversos factores, como la baja productividad, la falta de objetivos claros y una planificación deficiente (Rios, 2018).

En numerosas instancias, es evidente que los encargados de liderar proyectos carecen de un fundamento sólido en cuanto a conocimientos los tres procesos de proyectos indicados en el PMBOK. Esta carencia se atribuye, en parte, a que las posiciones de liderazgo están ocupadas por gerentes que carecen de títulos profesionales y una capacitación especializada en la gestión de proyectos, sino simplemente por el hecho de pertenecer a una empresa familiar. Estas condiciones podrían dar lugar a desafíos en cuanto a la implementación apropiada de la dirección de proyectos. Además, la ausencia de supervisión competente y una gestión eficaz podría impactar adversamente en el control del proyecto, dificultando la detección y resolución de problemas a medida que se presentan (Mazurkiewicz, 2020).

Es innegable que numerosas empresas exhiben carencias en términos de reconocer los requisitos, desglosar actividades y establecer una estructura de trabajo detallada en sus proyectos. Además, son escasas las empresas que destinan recursos para contingencias y gestionan de manera adecuada el presupuesto asignado. Estas deficiencias tienen consecuencias negativas, como retrasos en la entrega de productos, presupuestos que exceden lo previsto y clientes insatisfechos con los resultados finales. La falta de una identificación clara de requisitos puede llevar a una comprensión deficiente de las necesidades del cliente y, como resultado, a entregables que no cumplen con las expectativas. La falta de un desglose adecuado de las actividades y la carencia de una estructura de trabajo detallada dificultan la asignación de responsabilidades y la planificación eficiente. Estas deficiencias pueden dar lugar a situaciones confusas, solapamientos de tareas y una coordinación insuficiente (Romero, 2018).

La ausencia de una reserva de contingencia y una gestión insuficiente del presupuesto contribuyen a imprevistos y gastos adicionales no planificados. Esto

puede afectar la viabilidad económica del proyecto, causar retrasos y generar insatisfacción en los clientes, quienes esperan que se cumplan los plazos y presupuestos acordados. Para abordar estas problemáticas, las empresas deben priorizar la mejora de sus procesos de identificación de requisitos, desglose de actividades y elaboración de una estructura desglosada de trabajo (Romero, 2018).

Al igual que en diferentes partes del mundo, en el Perú la construcción es un rol fundamental para el crecimiento de la nación. De hecho, ha logrado establecerse como un referente en América Latina en cuanto al avance en el ámbito de esta industria. No obstante, hay desafíos en relación a la gestión de personal que requieren atención. En primer lugar, es común que las compañías de construcción en Perú brinden una contribución limitada en lo concerniente a las relaciones laborales. Esto puede llevar a condiciones de trabajo precarias, falta de atención a los derechos laborales y una comunicación insuficiente con los empleados. Esta coyuntura impacta negativamente la calidad de las relaciones laborales y podría generar descontento entre los trabajadores (Palomino, 2017).

Además, es preocupante la falta de involucramiento de los empleados en el sistema de seguridad social. Esta situación conlleva a que numerosos empleados del sector de la construcción carezcan de una cobertura adecuada de seguridad social, como acceso a servicios médicos y planes de jubilación. La carencia de respaldo en el ámbito social afecta la estabilidad y el bienestar de los empleados, lo que podría tener un impacto desfavorable en su rendimiento y satisfacción en el entorno laboral. La escasez de opciones para capacitación y crecimiento profesional restringe su habilidad para adquirir nuevas aptitudes y saberes. Esta deficiencia no solo impacta la eficiencia y el estándar del trabajo realizado, sino que también reduce la competitividad de las compañías constructoras en el mercado (Hennings, 2017).

A nivel regional, las compañías constructoras se encuentran con una serie de desafíos que afectan su desempeño y capacidad para operar. Entre estos desafíos se encuentran la carencia de recursos financieros, el limitado conocimiento en gestión de proyectos, la insuficiencia de personal cualificado y las deficiencias en adquisiciones. La insuficiencia de recursos financieros representa una restricción importante para las empresas constructoras. Esta circunstancia puede dificultar la

adquisición de los recursos y equipos necesarios para ejecutar los proyectos de construcción de manera eficiente. La carencia de acceso a financiamiento adecuado también puede obstaculizar el crecimiento y la expansión de estas empresas en el mercado. El escaso conocimiento en gestión de proyectos es otro factor que afecta el desempeño de las empresas constructoras en la región. La gestión de proyectos efectiva implica una planificación sólida, una ejecución eficiente y un control adecuado. La falta de habilidades y conocimientos en estas áreas puede dar lugar a retrasos, sobrecostos y una calidad deficiente en los proyectos (Sánchez, 2019).

Para superar estos desafíos, es importante que las empresas constructoras en la región busquen soluciones estratégicas. Esto puede incluir la búsqueda de fuentes de financiamiento alternativas, como inversionistas o préstamos, para asegurar los recursos financieros necesarios. Por otra parte, es esencial destinar recursos a la formación y el crecimiento del equipo humano para potenciar sus aptitudes y comprensión en la gestión de proyectos. Al mismo tiempo, llevar a cabo procesos de adquisición eficaces que incluyan una evaluación exhaustiva de los proveedores y una gestión optimizada de la cadena de suministro, tiene mayor probabilidad de tener un rendimiento integral en las empresas constructoras (Sánchez, 2019).

Una vez que hemos logrado discernir la problemática en cuestión, procedemos a formular el problema general de la investigación de la siguiente manera: ¿En qué medida incide la aplicación del método de valor ganado como herramienta de gestión en la mejora de los índices de desempeño en una empresa constructora, Trujillo 2023?

Llevándonos a los problemas específicos: ¿Cuál es el nivel de mejora en los índices de desempeño antes y después de aplicar el método de valor de ganado como herramienta de gestión en una empresa constructora, Trujillo 2023?; ¿Cuál es el nivel de las dimensiones de los índices de desempeño: gestión del alcance, gestión del tiempo, gestión del costo antes y después de aplicar el método del valor ganado como herramienta de gestión en una empresa constructora, Trujillo 2023?; ¿Cuál es la incidencia del método del valor ganado como herramienta de gestión

en la dimensión de gestión de alcance en los índices de desempeño de una empresa constructora?; ¿Cuál es la incidencia del método del valor ganado como herramienta de gestión en la dimensión de gestión de tiempo en los índices de desempeño de una empresa constructora?; ¿Cuál es la incidencia del método del valor ganado como herramienta de gestión en la dimensión de gestión de costos en los índices de desempeño de una empresa constructora?

Así, surge la necesidad de fundamentar de manera epistemológica esta cuestión, basada en el examen del conocimiento científico y en la aplicación de métodos que fomentan el avance metodológico del valor ganado en la realización de proyectos. En virtud de ello, los datos derivados de esta investigación serán empleados como un punto de referencia para investigaciones futuras que aborden de manera similar la gestión de empresas vinculadas a la industria de la construcción.

Asimismo, La base teórica se establece en la utilización de las teorías del valor ganado en la realización de proyectos. En esta perspectiva, se realizará un análisis más profundo que considerará las dimensiones cruciales para establecer los instrumentos indispensables, con el propósito de guiar la investigación hacia resultados coherentes y sustentados.

De manera análoga, la justificación práctica se sustenta al emplear el método del valor ganado en una obra de saneamiento particular, con objetivos claramente definidos. Bajo este enfoque, se efectúa una comparación del desempeño del presente en la obra en términos de costos y tiempos, lo que posibilita proyectar de manera segura el rendimiento futuro del proyecto.

La justificación metodológica se respalda en la creación de herramientas y en la implementación de métodos estadísticos que posibilitan la presentación de resultados tanto descriptivos como deductivos. Mediante este enfoque, el objetivo es verificar el grado de coherencia en la investigación, confirmar la confiabilidad de los datos previos y evaluar la hipótesis formulada de manera sistemática y rigurosa.

Tras haber fundamentado el presente estudio, se plantean los objetivos de la investigación. El objetivo general es: Demostrar en qué medida incide la

aplicación del método de valor ganado como herramienta de gestión en la mejora de los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023. Para sustentar este objetivo se han establecido los siguientes objetivos específicos:

O₁ Precisar el nivel de los índices de desempeño antes y después de aplicar el método de valor de ganado como herramienta de gestión en una empresa constructora, Trujillo 2023; O₂ Precisar el nivel de las dimensiones de los índices de desempeño: gestión del alcance, gestión del tiempo, gestión del costo antes y después de aplicar el método del valor ganado como herramienta de gestión en una empresa constructora, Trujillo 2023; O₃ Determinar en qué medida el método del valor ganado como herramienta de gestión influye en la mejora de la dimensión de gestión de alcance de los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023; O₄ Determinar en qué medida el método del valor ganado como herramienta de gestión influye en la mejora de la dimensión de gestión del tiempo de los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023; O₅ Determinar en qué medida el método del valor ganado como herramienta de gestión influye en la mejora de la dimensión de gestión del costo de los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023.

En esta investigación se formula la siguiente hipótesis: H_i. El método de valor ganado como herramienta de gestión incide significativamente en la mejora de los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023. H_o. El método de valor ganado como herramienta de gestión no incide significativamente en la mejora en los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023.

H₁ La aplicación del método del valor ganado como herramienta de gestión incide significativamente en la mejora de la dimensión de gestión del alcance de los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023. H₂ La aplicación del método del valor ganado como herramienta de gestión incide significativamente en la mejora de la dimensión de gestión del tiempo de los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023. H₃ La aplicación del método del valor ganado como herramienta de gestión incide significativamente en la mejora de la dimensión de gestión del costo de los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Se llevaron a cabo el análisis de múltiples antecedentes y la exploración de los conceptos del método del valor ganado y su proceso de desarrollo a través de varios constructos de un largo proceso de consolidación como su metodología. Se tomo en cuenta a nivel nacional los siguientes:

En los antecedentes nacionales, sobresale el trabajo realizado por Sánchez (2019) en su tesis de maestría, donde se planteó una incorporación del método del valor ganado para la gestión de tiempos y costos en un proyecto de construcción civil en la refinería La Pampilla. Este estudio se realizó a través de un enfoque de investigación mixto y aplicado, utilizando un diseño no experimental de naturaleza transversal y progresiva. Para la recopilación de información, se utilizaron formatos de registro, cuestionarios y herramientas como Microsoft Project y Excel. El proyecto analizado fue el RLP-21. Los hallazgos del autor indicaron que, al implementar el análisis del valor ganado, se logró un avance significativo en el desempeño en términos de costos y tiempos en el proyecto. Por ende, se recomendó la adopción de esta metodología como un instrumento efectivo para la supervisión y seguimiento en proyectos similares de construcción. Este trabajo también destacó la importancia del software Microsoft Project en la ejecución exitosa del valor ganado.

El estudio llevado a cabo por Ulloa (2021) tiene por objetivo central la creación de una propuesta para implementar la técnica de Gestión del Valor Ganado en la fase de ejecución de una obra de saneamiento. La investigación da un enfoque aplicado y emplea un diseño no experimental de carácter descriptivo y transversal. La recolección de datos se realizó utilizando plantillas, formatos, cuadros estadísticos y tablas en Excel. El proyecto seleccionado para el análisis fue una obra de construcción de saneamiento. Los resultados del estudio concluyen que la técnica del Valor Ganado es de suma importancia para el control de las obras en todas sus etapas, y puede ser implementada sin requerir una logística complicada. Como sugerencia, las personas encargadas del manejo de costos y tiempos reciban una formación adecuada en línea con las responsabilidades asignadas, con el propósito de obtener informes de desempeño del proyecto apropiados. Esto sugiere una apertura en la aplicación de esta metodología no solo

para el personal profesional, sino también para reunir información de los empleados operativos y oficiales. Dicha información debió ser recopilada día a día con el objetivo de optimizar la obtención de rendimientos precisos.

En la tesis de maestría elaborada por Jiménez (2021), el propósito central es la implementación de métodos de gestión que posibiliten la ejecución exitosa de proyectos, enfocándose en el manejo de variables relacionadas y la minimización de potenciales riesgos que puedan influir en la realización del proyecto. La evaluación realizada se basa en una perspectiva cualitativa, empleando un enfoque descriptivo y deductivo. Para recopilar información, se emplean formatos descriptivos diseñados específicamente para el proyecto, y el enfoque se dirige hacia las actividades de trabajo de estudio en el proyecto. La autora indica al utilizar la gestión del valor ganado se alcanza una notable mejora en el desempeño en relación con los costos y los plazos en un proyecto de consultoría. Además, recomienda la adopción del método de gestión del valor ganado como una herramienta integral para llevar a cabo el análisis y la supervisión de proyectos de diversas índoles.

Se tomó en cuenta a nivel internacional, Luzuriaga (2018) realizó una investigación centrada en el diseño de un modelo para la edificación de viviendas en Cuenca, Ecuador. Aunque este tipo de proyectos conllevan ventajas tanto para las empresas como para el Estado, existe una falta de claridad en cuanto a los plazos de entrega y los objetivos de los proyectos. Esto da lugar a penalizaciones por retrasos en la finalización de los proyectos, así como notables discrepancias entre los costos previos y los costos efectivos de ejecución. Con la intención de abordar la incertidumbre inherente a estos proyectos, se propuso un marco teórico de gestión que abarca alcance, tiempo y costo, fundamentado en las mejores prácticas del PMBOK y relacionado con los procesos de planificación, control y monitoreo. Esto implica una planificación adecuada que establezca metas concretas y plazos viables, así como un seguimiento y control continuos para asegurar que el proyecto avance en consonancia con lo planificado. La conclusión de la investigación contribuyó significativamente al detallado de los objetivos y actividades realizadas en el contexto del presente estudio, con un enfoque principal en la supervisión y gestión de las actividades.

Gupta & Trivedi (2023). En un proyecto de construcción, se enfrenta el desafío de planificar y programar las actividades de manera óptima, considerando factores como el consumo de recursos, el tiempo de finalización y el costo de finalización. Es fundamental resolver los problemas de compensación de tiempo y costo (TCTP) antes de la ejecución real de la construcción. Por otro lado, el concepto de esta metodología establece que, si un proyecto se desvía del tiempo y el costo presupuestados, debe realizarse una reprogramación durante la fase de ejecución. En este contexto, este documento propone un enfoque que combina la optimización multiobjetivo del pastoreo de elefantes (MOEHO) con el concepto de EVM. En primer lugar, se determina la mejor combinación de alternativas de actividades mediante la optimización MOEHO. Luego, se utiliza el concepto de EVM para predecir el rendimiento general del proyecto en un punto específico de la ejecución. Si el rendimiento previsto indica la necesidad de una reprogramación, se asignan las nuevas alternativas a las actividades del proyecto. El modelo EVM-TCT desarrollado tiene como objetivo apoyar a los directores de obra en la programación, control y reprogramación de proyectos de construcción reales, tanto antes como durante la fase de ejecución. Se aplica a un proyecto de estudio de caso para demostrar su aplicabilidad y eficiencia. Además, se demuestra la superioridad del modelo desarrollado al comparar sus resultados con los obtenidos a través de modelos TCT existentes. En resumen, el enfoque propuesto en este documento combina la optimización MOEHO con el concepto de EVM para abordar la programación, control y reprogramación de proyectos de construcción. Este modelo ofrece una herramienta valiosa para los directores de obra, mejorando la capacidad de tomar decisiones y la eficiencia en proyectos de construcción reales. Siendo un criterio que se aplicó al realizar programaciones de emergencias y mitigaciones en atrasos por proveedores o accidentes laborales en la obra.

Según Bermúdez et al. (2018). El propósito fundamental es diseñar una metodología que se base en las directrices establecidas por el PMI, y que se relacione de manera específica con los controles de costos, tiempo y alcance en los procesos de seguimiento y planificación de proyectos. Para lograr este objetivo, se adopta un enfoque de investigación cualitativa y un enfoque no experimental en la investigación. En el contexto de este proyecto, se desarrollan formatos

personalizados para la administración de proyectos, estos formatos están respaldados por las mejores prácticas recopiladas de la guía PMBOK. La finalidad de estos formatos es brindar una estructura organizada y metodológica para la gestión de proyectos dentro del objeto de estudio. Luego de llevar a cabo el análisis y la correspondiente evaluación, se llega a la conclusión de que la empresa sometida a estudio carece de una estrategia sistemática y metodológica en su gestión de proyectos. Esto ha resultado en incrementos en los plazos y costos de entrega de los proyectos. Como propuesta de mejora, se sugiere modificar la manera en que la empresa planifica y administra sus proyectos. Esto involucra la implementación de la metodología desarrollada en la investigación, aprovechando los formatos diseñados para gestionar alcance, tiempo, costos y riesgos. Además, se enfatiza la relevancia de brindar capacitación a los ingenieros de la empresa en la utilización de estos formatos y en la implementación de las prácticas recomendadas por la guía PMBOK. La implementación en la ejecución de la obra comprende la validación de formatos y hojas de cálculo mediante proyectos ya ejecutados que han demostrado un rendimiento positivo. Estos formatos se aplican tanto antes, durante y después de la ejecución de la obra en estudio.

Ahora se considera las bases teóricas científicas y se inicia con la variable valor ganado como herramienta de gestión. Para la Guía del PMBOK (2021), el método del valor ganado como herramienta de gestión es un sistema de trabajo que permite cuantificar el rendimiento del proyecto, realizando un análisis de tendencias y variaciones, se supervisa las dimensiones principales de cada trabajo, grupo de trabajo o proyecto; cuyos resultados muestran la desviación potencial del proyecto del cronograma base y de los presupuestos. Esta metodología del EVM se pueden aplicar a cualquier proyecto. En el mundo actual, los recursos se escasean y los proyectos no cuentan con los recursos suficientes. Por ello deben de presentar un alcance definido, con el tiempo más corto que se pueda y optimizando los costos. En todos los proyectos independientemente del tipo que sea, cuenta con 3 variables, alcance, tiempo y costo; siendo estas vulneradas constantemente y desequilibradas por peligros tanto internas como externas al seguimiento del proyecto. Al surgir variaciones en los requisitos las variables serán modificadas también sufriendo atrasos o sobre costos.

Según Barzola (2019). El método del valor ganado (EVM) se ha consolidado como una herramienta de gestión invaluable en el ámbito de las obras y proyectos de construcción. Al integrar el alcance, el tiempo y los costos, este método permite a los gestores de obras evaluar y controlar el progreso del proyecto de manera efectiva. La aplicación del EVM brinda una visión objetiva del avance real del proyecto en comparación con su planificación inicial, lo que permite detectar desviaciones tempranas y tomar medidas correctivas oportunas. Los indicadores clave proporcionados por el EVM, como el Valor Ganado (CV), el Costo Real (AC) y el Valor Planificado (PV), permiten una medición precisa del rendimiento y la eficiencia en la utilización de los recursos. Además, la utilización de los Índices de desempeño proyección del rendimiento futuro y la identificación de posibles áreas de mejora. En esta tesis de maestría, se profundizará en la aplicación práctica del EVM en obras, analizando casos reales y su impacto en la eficiencia y éxito de proyectos de construcción, demostrando así su relevancia como herramienta esencial para la gestión efectiva de obras y proyectos en el ámbito de la industria de la construcción.

En cuanto a las dimensiones de la variable valor ganado como herramienta de gestión se toma en cuenta en esta investigación a las propuestas por Villanueva (2019): gestión de alcance, gestión de costo y gestión de tiempo.

Dentro del método del valor ganado (EVM) como herramienta de gestión en obras, la dimensión de **gestión de alcance** juega un papel fundamental en el control y seguimiento del proyecto. El alcance se refiere al conjunto de actividades, entregables y objetivos definidos en la planificación inicial del proyecto. Con el EVM, es posible medir de manera precisa el avance del alcance del proyecto en función de la cantidad de trabajo realizado y su correspondiente valor monetario. A través de indicadores clave como el Valor Ganado (EV), que representa el valor acumulado de las actividades completadas, y el Valor Planificado (PV), que representa el valor acumulado que se suponía debía haberse completado en un determinado momento, los gestores de obras pueden identificar desviaciones en el alcance. Estas desviaciones, tanto positivas como negativas, permiten tomar decisiones oportunas para ajustar el enfoque y garantizar que el proyecto se mantenga dentro de los límites definidos. Además, la comparación entre el EV y el

PV proporciona información valiosa para evaluar el rendimiento del equipo de trabajo y determinar la eficiencia en la utilización de los recursos. En esta tesis de maestría, se profundizará en el análisis de la variable de gestión de alcance dentro del EVM, explorando su aplicación práctica en obras de construcción y su relevancia como herramienta esencial para el éxito y la eficiencia en la gestión de proyectos de construcción.

La dimensión de **gestión de costo** ocupa un lugar central para controlar y monitorear el desempeño financiero del proyecto. La gestión de costo en el EVM se basa en la medición y análisis del Costo Real (AC), que representa los costos reales incurridos hasta el momento en la ejecución del proyecto, y el Valor Ganado (EV), que es el valor monetario del trabajo realizado y completado. Estos indicadores permiten calcular el Índice de Desempeño del Costo, que es la relación entre el Valor Ganado y el Costo Real. Un IDC mayor que 1 indica que el proyecto se está desarrollando más eficientemente de lo previsto en términos de costo, mientras que un IDC menor que 1 sugiere un desempeño por debajo de lo planificado. La utilización de la variable de gestión de costo en el EVM proporciona a los gestores de obras una visión clara de cómo se están utilizando los recursos financieros y si el proyecto está dentro del presupuesto establecido. Esta información permite tomar decisiones proactivas para optimizar los recursos, mitigar riesgos financieros y garantizar la rentabilidad y viabilidad económica del proyecto. En esta tesis de maestría, se profundizará en el análisis de la variable de gestión de costo dentro del EVM, examinando su aplicación práctica en obras de construcción y su relevancia como herramienta esencial para la toma de decisiones informadas y efectivas en la gestión de proyectos de construcción.

La dimensión **gestión de tiempo** es de vital importancia en el método del valor ganado (EVM) como herramienta de gestión en obras. El tiempo es un recurso crítico en cualquier proyecto de construcción, y el MVG permite evaluar y controlar de manera precisa el avance temporal de las actividades planificadas. A través de indicadores clave como el Índice de Desempeño del Cronograma, que relaciona el Valor Ganado (EV) con el Valor Planificado (PV) en función del tiempo, los gestores de obras pueden identificar si el proyecto se está desarrollando según el cronograma previsto. Este análisis facilita la detección temprana de posibles

retrasos y desviaciones, permitiendo tomar acciones oportunas para recuperar el tiempo perdido y mantener el proyecto en la senda correcta. Además, el EVM proporciona proyecciones futuras basadas en el rendimiento pasado, lo que brinda a los equipos de construcción una visión clara de cómo se desarrollará el proyecto en términos de tiempo si se mantiene el ritmo actual. En esta tesis de maestría, se profundizará en el análisis de la variable de gestión de tiempo en el EVM, explorando su aplicación práctica en obras de construcción y su relevancia como herramienta esencial para lograr la eficiencia y el éxito.

Ulloa (2023), indica que el método del valor ganado (EVM) como herramienta de gestión en obras se **fundamenta en diversas teorías** y principios que respaldan su aplicación efectiva. Entre las principales teorías que sustentan el EVM se encuentran la Teoría del Valor Ganado, la cual establece que el progreso y desempeño de un proyecto pueden cuantificarse mediante la comparación del valor planificado y el valor real obtenido a lo largo del tiempo. Otra teoría relevante es la Teoría de la Gestión del Rendimiento, que sostiene que el EVM permite una medición cuantitativa y objetiva del rendimiento, brindando a los gestores de obras datos óptimos para optar por decisiones informadas y la optimización de recursos. Asimismo, la Teoría de la Variabilidad en Proyectos enfatiza que el EVM ayuda a identificar y mitigar las variaciones que pueden surgir durante la ejecución de obras, permitiendo la adaptación y control eficiente de cambios en el alcance, costos y plazos. En esta tesis de maestría, se examinarán en profundidad estas teorías y otros enfoques relevantes que respaldan el EVM como herramienta de gestión en obras, destacando su aplicación práctica y su importancia en la mejora del rendimiento y éxito en proyectos de construcción.

Para la Guía del PMBOK (2021), establece 3 normativas fundamentales para el método del valor ganado; Estándar de Gestión del Valor Ganado (ANSI/EIA-748): Es un estándar desarrollado por el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares y la Asociación de Industrias Electrónicas (EIA) que proporciona una guía detallada para implementar el método del valor ganado en proyectos; Guía Práctica para la Gestión del Valor Ganado, es una guía desarrollada por el Project Management Institute que proporciona un enfoque más práctico y detallado para aplicar el EVM en proyectos; Estándares Internacionales de Gestión del Valor

Ganado (ISO 21508), este estándar, desarrollado por la Organización Internacional de Normalización (ISO), proporciona directrices para el uso del EVM y su aplicación en proyectos y programas.

Para Barzola (2019). Los índices de desempeño del método del valor ganado (EVM) son métricas utilizadas para evaluar la eficiencia y el progreso de un proyecto en términos de costos y cronograma. Estos índices proporcionan una visión objetiva del rendimiento del proyecto y ayudan a identificar posibles desviaciones entre el plan original y lo que realmente se ha logrado hasta el momento. Estos índices de desempeño son instrumentos importantes para la gestión de proyectos, ya que proporcionan una evaluación objetiva y cuantitativa del progreso y rendimiento, permitiendo a los equipos de proyecto tomar decisiones informadas y realizar ajustes necesarios para lograr el éxito del proyecto.

En cuanto a las dimensiones de la variable índices de desempeño se toma en cuenta en esta investigación a las propuestas por la Guía del PMBOK (2021): variables básicas, medidas de variación, índices de costo y cronograma, y medidas de desempeño pronóstico.

Las variables básicas del método del valor ganado (EVM) son tres: Valor Planeado (PV, Planned Value): También conocido como presupuesto planificado, es la estimación del costo del trabajo planificado para un período específico o para todo el proyecto en una fecha determinada. Representa el valor de los trabajos que deberían haberse completado en un punto temporal específico, según el plan de proyecto. Valor Ganado (EV, Earned Value): Es el valor del trabajo que realmente se ha completado hasta la fecha o en un punto temporal específico. Representa el costo aprobado de las actividades o entregables que se han terminado y han sido revisados y aceptados por el equipo de gestión del proyecto. Costo Real (AC, Actual Cost): Es el costo real incurrido hasta la fecha o en un período específico para llevar a cabo las actividades del proyecto. Representa los gastos reales del trabajo realizado en ese punto temporal. Con estas tres variables, el método del valor ganado evalúa el progreso y el rendimiento del proyecto en relación con el presupuesto y el cronograma planificado.

Las **medidas de variación** del método del valor ganado (EVM) son indicadores cuantitativos que permiten evaluar las desviaciones entre el desempeño real del proyecto y el plan original establecido. Estas medidas proporcionan una visión objetiva del rendimiento en términos de costos y cronograma y ayudan a identificar si el proyecto está por encima o por debajo de lo previsto en estos aspectos. Variación del Costo (CV, Cost Variance): Es la diferencia entre el Valor Ganado (EV) y el Costo Real (AC). Matemáticamente, se expresa como $CV = EV - AC$. Un CV positivo indica que el proyecto está por debajo del presupuesto, es decir, se ha realizado más valor (trabajo) del que realmente ha costado. Por otro lado, un CV negativo indica que el proyecto está por encima del presupuesto, y el trabajo realizado ha sido más costoso de lo esperado. Variación del Cronograma (SV, Schedule Variance): Es la diferencia entre el Valor Ganado (EV) y el Valor Planeado (PV). Matemáticamente, se expresa como $SV = EV - PV$. Un SV positivo indica que el proyecto está progresando más rápido en relación con el cronograma planificado, es decir, se ha completado más trabajo de lo esperado hasta ese punto temporal. Un SV negativo indica que el proyecto está retrasado, y el trabajo realizado hasta la fecha es menor de lo planeado. Variación de conclusión (VAC): Es una estimación proyectada de la diferencia entre el Presupuesto en la Finalización (BAC, Budget at Completion) y el Costo Estimado Final (EAC, Estimate at Completion). Matemáticamente, se expresa como $VAC = BAC - EAC$. Esta medida proporciona una proyección de cuánto se espera que el proyecto esté por debajo o por encima del presupuesto original una vez que se haya completado todo el trabajo.

Los índices de costo y cronograma del método del valor ganado (EVM) son medidas cuantitativas utilizadas para evaluar y medir la eficiencia y el progreso de un proyecto en términos de costos y cronograma. Estos índices proporcionan una visión objetiva del rendimiento del proyecto y permiten comparar el desempeño real con el plan original establecido. Índice de Desempeño del Costo (CPI, Cost Performance Index): Es la relación entre el Valor Ganado (EV, Earned Value) y el Costo Real (AC, Actual Cost) del trabajo realizado hasta la fecha. Matemáticamente, se expresa como $CPI = EV / AC$. Un CPI mayor que 1 indica que el proyecto está por debajo del presupuesto, es decir, se está logrando más valor

del trabajo de lo que realmente ha costado. Un CPI menor que 1 indica que el proyecto está por encima del presupuesto, y el trabajo realizado ha sido más costoso de lo esperado. Índice de Desempeño del Cronograma (SPI, Schedule Performance Index): Es la relación entre el Valor Ganado (EV) y el Valor Planeado (PV, Planned Value) del trabajo realizado hasta la fecha. Matemáticamente, se expresa como $SPI = EV / PV$. Un SPI mayor que 1 indica que el proyecto está adelantado en relación con el cronograma planificado, es decir, se ha completado más trabajo de lo previsto hasta ese punto temporal. Un SPI menor que 1 indica que el proyecto está retrasado, y el trabajo realizado hasta la fecha es menor de lo planeado. Índice de Costo a Terminación (CPI-ETC, Cost Performance Index at Completion): Es una proyección del índice de desempeño del costo para el proyecto completo. Se calcula utilizando el Valor Ganado (EV) más el Valor Planeado restante (PV restante) dividido entre el Costo Restante (ETC, Estimate to Complete). Matemáticamente, se expresa como $CPI-ETC = (EV + PV \text{ restante}) / ETC$. Este índice proporciona una estimación de cómo se espera que se desempeñe el proyecto en términos de costos al completarse.

Las **medidas de desempeño pronóstico** del método del valor ganado (EVM) son indicadores utilizados para proyectar y estimar cómo se espera que el proyecto se desempeñe en términos de costos y cronograma en el futuro. Estas medidas permiten a los equipos de gestión del proyecto hacer predicciones sobre el resultado final del proyecto y tomar decisiones informadas para ajustar la planificación y la ejecución si es necesario. Las principales medidas de desempeño pronóstico del EVM son: Estimado a Completar (EAC, Estimate at Completion): Es una proyección del costo total del proyecto una vez que se haya completado todo el trabajo. Se calcula sumando el Costo Real (AC, Actual Cost) actual con el Costo Estimado Restante (ETC, Estimate to Complete) para finalizar el proyecto. Matemáticamente, se expresa como $EAC = AC + ETC$. El EAC se utiliza para pronosticar el costo final del proyecto en función del desempeño actual y las tendencias proyectadas. Índice de Costo a Terminación (CPI-ETC, Cost Performance Index at Completion): Es una proyección del índice de desempeño del costo para el proyecto completo. Se calcula utilizando el Valor Ganado (EV, Earned Value) más el Valor Planeado restante (PV restante) dividido entre el Costo

Restante (ETC, Estimate to Complete). Matemáticamente, se expresa como $CPI-ETC = (EV + PV \text{ restante}) / ETC$. Este índice proporciona una estimación de cómo se espera que se desempeñe el proyecto en términos de costos al completarse. Estas medidas de desempeño pronóstico son fundamentales para la gestión del proyecto, ya que permiten a los equipos de proyecto hacer estimaciones y proyecciones sobre el resultado final del proyecto en términos de costos y cronograma. Estas proyecciones sirven para la toma de decisiones y la planificación estratégica, y ayudan a identificar posibles desviaciones y riesgos futuros, permitiendo la implementación de acciones correctivas y ajustes para mantener el proyecto en curso hacia el éxito.

Para Arriaran (2002). Los índices de desempeño del método del valor ganado (EVM) se basan en varios conceptos y teorías relacionadas con la gestión del rendimiento y la medición del progreso en proyectos. Algunas de las teorías y principios fundamentales que respaldan estos índices son los siguientes: Teoría de Eficiencia de Costos y Cronograma: Los índices de desempeño del costo (CPI) y del cronograma (SPI) se basan en la teoría de eficiencia, que busca medir cómo la eficiencia del proyecto afecta el uso de los recursos y el progreso hacia los objetivos. Un CPI mayor que 1 indica una mayor eficiencia en el uso de los recursos, mientras que un SPI mayor que 1 indica una mayor eficiencia en el cumplimiento del cronograma. Teoría de Control de Proyectos: Los índices de desempeño del EVM se utilizan para el control de proyectos, lo que implica la comparación del rendimiento real con el plan establecido y la toma de decisiones correctivas si hay desviaciones significativas. La teoría de control de proyectos busca proporcionar un marco para monitorear y ajustar la ejecución del proyecto para lograr los objetivos deseados. Teoría de Proyecciones y Estimaciones: Los índices de desempeño pronóstico, como el EAC (Estimate at Completion) y el CPI-ETC (Cost Performance Index at Completion), se basan en la teoría de proyecciones y estimaciones. Estas teorías implican utilizar datos históricos y el rendimiento actual del proyecto para proyectar el resultado final y realizar estimaciones sobre el costo y el cronograma restante.

La Guía del PMBOK (2021), indica que los índices de desempeño del EVM suelen ser ampliamente reconocidos y utilizados en la gestión de proyectos en todo

el mundo. A continuación, se mencionan algunos aspectos importantes a considerar en relación con estos índices: Estándares y Guías: Organismos como el Project Management Institute (PMI) y el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI) han desarrollado estándares y guías para la gestión del valor ganado que abordan la implementación de los índices de desempeño del EVM y su aplicación en proyectos.

El enfoque de la investigación es cuantitativo, identificando algunas conexiones con el positivismo basándose en la medición objetiva de datos cuantitativos, como el valor ganado (EV), el costo real (AC) y el valor planeado (PV). Estos datos se obtienen a través de la recopilación de información concreta y medible sobre el progreso del proyecto, lo que se alinea con el enfoque objetivo del positivismo. También el EVM utiliza datos empíricos y reales para evaluar el rendimiento del proyecto y realizar pronósticos sobre su finalización. Las métricas y los índices de desempeño del EVM se basan en la observación y el análisis de datos concretos, lo que refleja el enfoque empírico del positivismo. Tiene un enfoque sistemático y científico para medir el progreso del proyecto; Los cálculos y análisis se basan en fórmulas matemáticas y estadísticas, y se utilizan de manera consistente en la gestión de proyectos, lo que está alineado con el enfoque científico del positivismo. Para el enfoque de paradigma del pospositivismo en el método del valor ganado invita a los gestores de proyectos a ser conscientes de la interpretación y contexto al utilizar los índices de desempeño del EVM. Reconoce que los datos y mediciones cuantitativas son esenciales, pero también valora la subjetividad y la interpretación contextual en el proceso de toma de decisiones y análisis de los resultados. En última instancia, esto puede permitir una comprensión más completa y holística del rendimiento del proyecto y facilitar la toma de decisiones más informadas (Mazurkiewicz, 2020).

III. METODOLOGÍA

La naturaleza de este estudio fue de carácter aplicado, ya que se orientó a poner en práctica los conocimientos adquiridos a través de la investigación, con el objetivo de generar nuevos saberes y contribuciones que amplíen el ámbito científico (Vargas, 2009).

Los enfoques de investigación considerados en este estudio fueron el descriptivo y el deductivo. El método descriptivo se utilizó para analizar, exponer y definir el problema o fenómeno, tal como se presentó en la introducción de este trabajo científico. Asimismo, se aplicó en la presentación de los aspectos teóricos y en las descripciones abordadas en el tema actual.

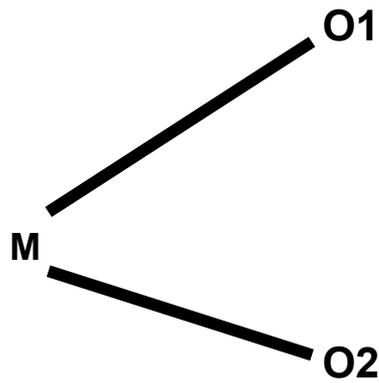
3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Esta investigación según su finalidad es de tipo aplicada, ya que su objetivo consistía en poner en práctica los conocimientos y metodologías del método de valor ganado, con el propósito de generar nuevos conocimientos y estudios que contribuyan al avance del campo científico. Según su carácter la investigación es descriptiva comparativa. Según su naturaleza la investigación es cuantitativa. Según su alcance temporal la investigación es transeccional.

3.1.2. Diseño de investigación

En la investigación, se empleó un diseño de investigación descriptivo comparativo, ya que se analiza y observa los efectos de la variable independiente (Aplicación del método del valor ganado) hacia la variable dependiente (índices de desempeño). De la Cruz Sanchez (2014), siguiendo el esquema que se detalla a continuación:



Donde:

M: Muestra, una obra de saneamiento en una empresa constructora, 2023.

O1: Observación de la variable independiente: Método del valor ganado como herramienta de gestión.

O2: Observación de la variable dependiente: Índices de desempeño.

3.2 Variables y operacionalización:

En la investigación, se abordaron dos variables cuantitativas: el método del valor ganado como herramienta de gestión y los índices de desempeño. Estas variables fueron detalladas en cuanto a su definición conceptual y operacional, así como sus dimensiones e indicadores, según lo expuesto en el Anexo adjunto.

Variable independiente:

Método del valor ganado como herramienta de gestión

Definición conceptual: Es una técnica de gestión de proyectos ampliamente utilizada para medir y evaluar el rendimiento y progreso de un proyecto. Su objetivo principal es determinar si el proyecto está avanzando de acuerdo con el plan establecido, tanto en términos de costo como de cronograma (Guía del PMBOK, 2021).

Definición operacional: Es una forma específica en la que esta técnica se implementa y se lleva a cabo en un proyecto concreto. Implica la descripción detallada de los procedimientos, métricas y fórmulas que se utilizarán para medir

el rendimiento del proyecto, evaluar el avance y comparar el trabajo realizado con el plan establecido. Teniendo como muestra una obra de saneamiento que será medido durante sus 4 meses de ejecución.

Variable dependiente:

Índices de desempeño

Definición conceptual: Los índices de desempeño son medidas cuantitativas que evalúan y comparan el progreso real de un proyecto en relación con sus objetivos planificados. Estos índices permiten medir la eficiencia en el uso de recursos, el cumplimiento de plazos y la gestión de costos a lo largo del desarrollo del proyecto. Se basan en la comparación de tres valores clave: el Valor Planeado (PV), que representa el trabajo planificado; el Valor Ganado (EV), que representa el trabajo completado; y el Costo Real (AC), que representa los costos efectivamente incurridos. Los índices, como el Índice de Desempeño de Costos (CPI) y el Índice de Desempeño de Cronograma (SPI), proporcionan una visión objetiva de cómo se está llevando a cabo el proyecto en comparación con lo que se había planificado, permitiendo a los gestores tomar decisiones informadas y realizar ajustes para garantizar el éxito del proyecto (Limaylla, 2019).

Definición operacional: Es de nivel global de la variable en investigación y de sus dimensiones: gestión de alcance, gestión de costos, gestión de tiempos. Siendo la muestra una obra de saneamiento, realizando instrumentos como reportes y mediciones de rendimientos; planificando el EDT de la obra y controlando las actividades dadas diariamente.

La operacionalización de las variables se encuentra en el **Anexo. Tabla de operacionalización de las variables**

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

Según Cabezas et al. (2018), la población, en el contexto de la estadística e investigación, es un grupo completo y bien definido de elementos que comparten una característica común y que es objeto de estudio. El análisis y estudio detallado

de esta población o muestra permiten obtener conclusiones e inferencias sobre el conjunto total de elementos con características similares.

La población considerada consiste en los datos recopilados de los indicadores del proyecto en curso de una empresa constructora en la provincia de Trujillo.

3.3.2 Muestra

Según Cabezas et al. (2018), una muestra es una porción representativa extraída de una población más grande, de la cual se obtienen datos con el propósito de estudiar aspectos particulares de esa población. La selección de la muestra se realiza de manera que refleje las características y variabilidad presentes en la población original, permitiendo así realizar inferencias y generalizaciones sobre el conjunto completo. El uso de muestras es una práctica común en investigaciones y estudios, ya que permite obtener información relevante sin tener que analizar todos los elementos de la población, lo cual podría resultar costoso o poco factible.

3.3.3 Muestreo

En cuanto al muestreo se utilizó de manera por conveniencia; este tipo de muestreo es no probabilístico, siendo la muestra una obra donde el investigador presta servicios como consultor externo, teniendo información de los costos establecidos en el contrato y costos reales durante la ejecución de las partidas; así también los rendimientos de las ejecuciones de dichas partidas.

3.3.4 Unidad de Análisis

Estuvo conformada por una obra de saneamiento ejecutada por una empresa constructora dedicada al rubro de ejecuciones y consultorías de obra en la ciudad de Trujillo, La Libertad.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para Ulloa (2023), la técnica de recolección de datos se fundamenta en la creación de un conjunto estructurado de procedimientos y operaciones diseñados para facilitar la obtención y procesamiento de datos con un propósito específico. Esta metodología se desarrolla con el objetivo de obtener información relevante y

fiable para responder a preguntas de investigación o analizar fenómenos particulares.

Técnicas de recolección de datos

Para Ulloa (2023), en el contexto de esta investigación cuantitativa, se requiere recopilar y analizar información con el propósito de abordar la problemática planteada, poner a prueba las hipótesis y llevar a cabo mediciones numéricas, conteos. Además, se deben realizar revisiones documentales y llevar a cabo las interpretaciones pertinentes

En resumen, la técnica de recolección de datos es una herramienta utilizada para obtener información con el propósito de llevar a cabo un proyecto de investigación. En este caso, se procesó la información para recopilar datos sobre las primeras dos variables, y los registros se realizarán de forma cronológica, vinculados a las fechas de toma de muestras. Esta metodología permitirá obtener información precisa y relevante para el estudio en cuestión. Para ser procesados con métodos de cálculos validados por expertos que lo introdujeron al PMBOOK (2021).

Instrumento de recolección de datos

Se utilizaron instrumentos brindados por la empresa constructora, y formatos elaborados por el investigador:

- Registro de control de costos, que evalúa los costos semanales en función a mano de obra, materiales, herramientas y equipos (Anexo Instrumentos de recolección).
- Informe de cálculo, formato donde resume el análisis del método del valor ganado por cada actividad ejecutada (Anexo Instrumentos de recolección).
- Informe de performance del proyecto, donde se resume la situación del estado de la obra semanalmente (Anexo Instrumentos de recolección).
- Presupuesto de obra, es el presupuesto base con el que se evaluó los rendimientos, siendo evaluado mensualmente por cada valorización. (Anexo Presupuesto de obra)

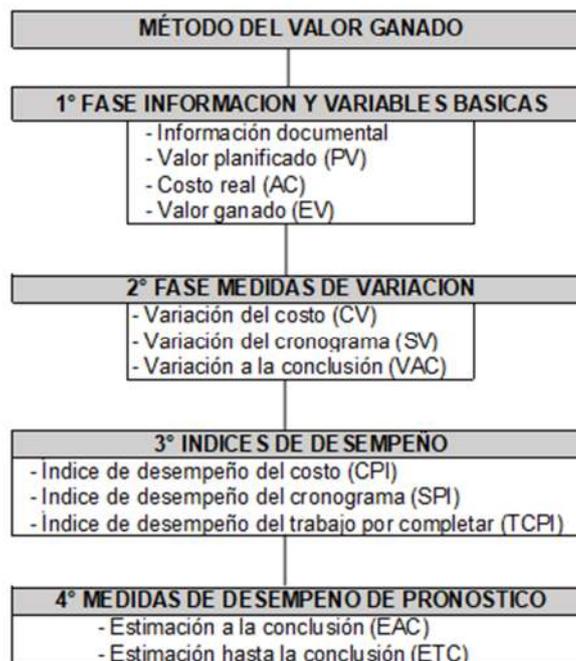
- Cronograma valorizado, instrumento que nos indica en función a tiempo y costos la ejecución de obra base (Anexo Cronograma valorizado).

3.5 Procedimientos

En esta investigación, se ha adoptado el método del valor ganado para analizar los datos, Esto se integra de manera esencial en la gestión de costos del proyecto, de acuerdo con la séptima edición de la guía PMBOK. Esta metodología se segmenta en cuatro fases distintas que se emplean para evaluar el avance del proyecto.

En la primera fase de este método, se recopilará la información del proyecto, lo cual nos permitirá obtener los valores de las variables fundamentales. En la segunda fase, se incluirán las medidas de variación, que reflejarán las desviaciones en el cronograma y los costos de la obra. La tercera fase se enfoca en los índices de desempeño, que indicarán la eficiencia del cronograma, los costos y el trabajo restante por completar. Finalmente, en la cuarta fase, se presentarán las medidas de desempeño de pronóstico, proporcionando información relevante para estimar el futuro del proyecto.

Figura 1
Metodología del método del valor ganado



Nota. En la tabla se presenta el proceso secuencial que ha sido aplicado para implementar el método del valor ganado como una herramienta de gestión en el proyecto bajo estudio.

3.6 Método de análisis de datos

Para determinar en qué medida incide la variable independiente del método del valor ganado a la variable dependiente, se llevó a cabo un análisis cuantitativo utilizando formulas y valores establecidos por la Guía del PMBOK. Este enfoque permitió examinar el rendimiento del proyecto y alcanzar nuestro objetivo principal y objetivos específicos.

3.7 Aspectos éticos

En esta investigación, se llevó a cabo un manejo cuidadoso y veraz de la documentación recolectada, garantizando que la información utilizada fuese precisa y fiel a la realidad. Se adoptaron medidas para salvaguardar la identidad de los responsables del proyecto y proteger la confidencialidad de los datos proporcionados, asegurando así la privacidad y seguridad de los involucrados. Además, se respetó plenamente la autoría del proceso metodológico empleado en el estudio y se reconoció el trabajo previo de otros investigadores, promoviendo la honestidad intelectual y el reconocimiento adecuado de la contribución de otros al campo de investigación.

Estas prácticas éticas y profesionales no solo contribuyeron a la integridad y credibilidad de la investigación, sino que también reflejaron un enfoque responsable y transparente en la gestión de los datos. El cumplimiento de estos principios éticos es esencial para mantener la confianza en el trabajo de investigación y fomentar un ambiente de colaboración y respeto en la comunidad científica. Al proteger la confidencialidad y respetar la autoría, esta investigación estableció una base sólida para obtener resultados significativos y confiables, asegurando así el logro de los objetivos planteados.

IV. RESULTADOS

Los resultados derivados de la aplicación de la teoría del valor ganado y su aplicación en una obra de Saneamiento Urbano se destinan a identificar los desafíos relacionados con los índices de desempeño del proyecto mencionado. Además, se subraya la relevancia de estos resultados en la toma de decisiones tanto para la constructora como para las partes interesadas involucradas en el proyecto.

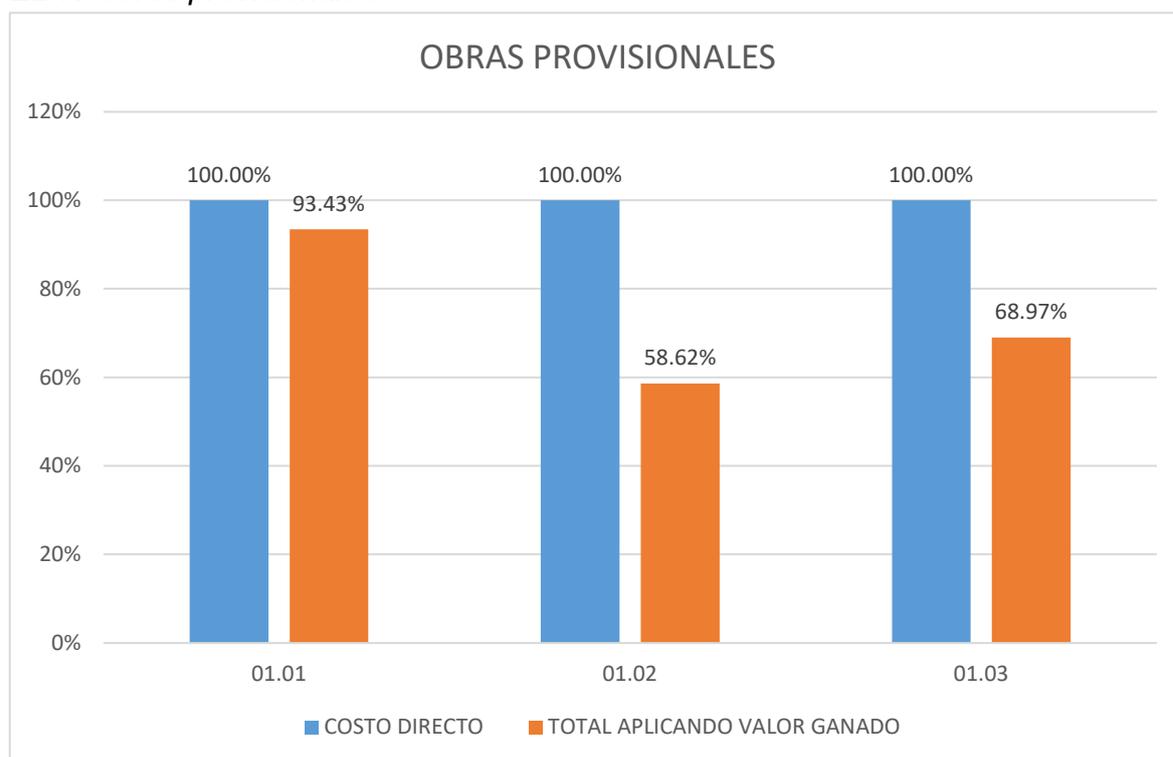
4.1 COMPARACIÓN DE COSTOS DIRECTOS – COSTOS VALOR GANADO

CONTROL DE COSTOS

RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Figura 2

EDT: Obras provisionales

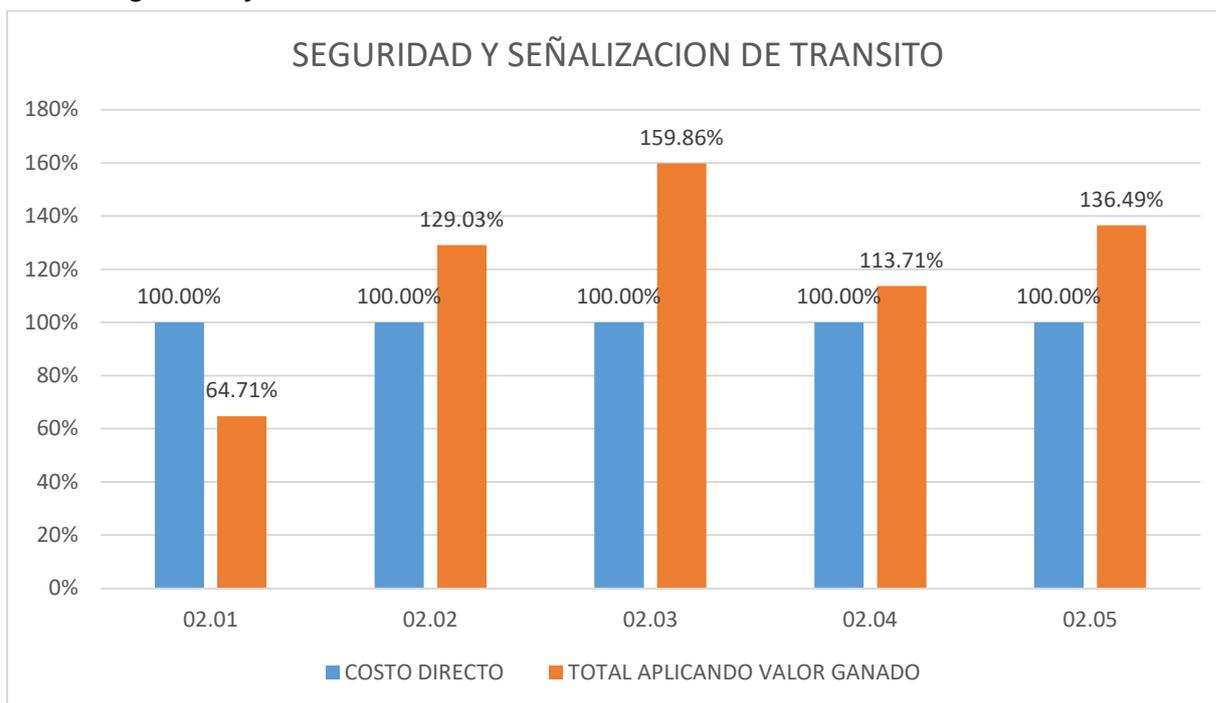


NOTA: Comparaciones del presupuesto de obra vs presupuesto ejecutado (EDT 01)

Interpretación: se puede observar en el siguiente gráfico, en función al costo que tienen las partidas de obras provisionales de S/ 26,855.26 en el valor planificado, con el valor ganado tiene una disminución de costos en la totalidad de partidas obteniendo un costo real de S/ 21,080.00.

Figura 3

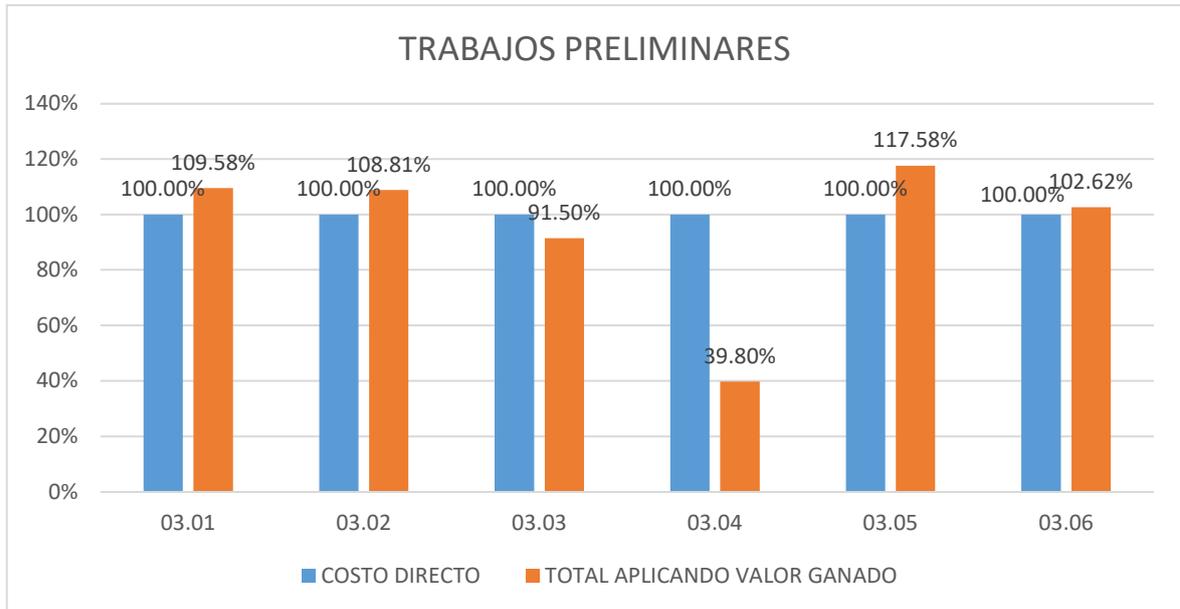
EDT: Seguridad y señalización de tránsito



NOTA: Comparaciones del presupuesto de obra vs presupuesto ejecutado (EDT 02)

Interpretación: se puede observar en el siguiente gráfico, en función al costo que tienen las partidas de Seguridad y señalización de tránsito de S/ 12,356.42 en el valor planificado, se tuvo un aumento de costos en la totalidad de partidas obteniendo un costo real de S/ 14,580.00. Durante el proceso de control en la ejecución de partidas se tuvieron que usar cierto tipo de insumos donde sus costos eran más elevados, pero teniendo una mejor calidad; siendo una partida muy importante que salvaguarda la seguridad y vida de los trabajadores y personas alrededor durante la ejecución de la obra se tomó la decisión optar por estos insumos de mejor calidad teniendo un incremento no tan significativo en el costo total.

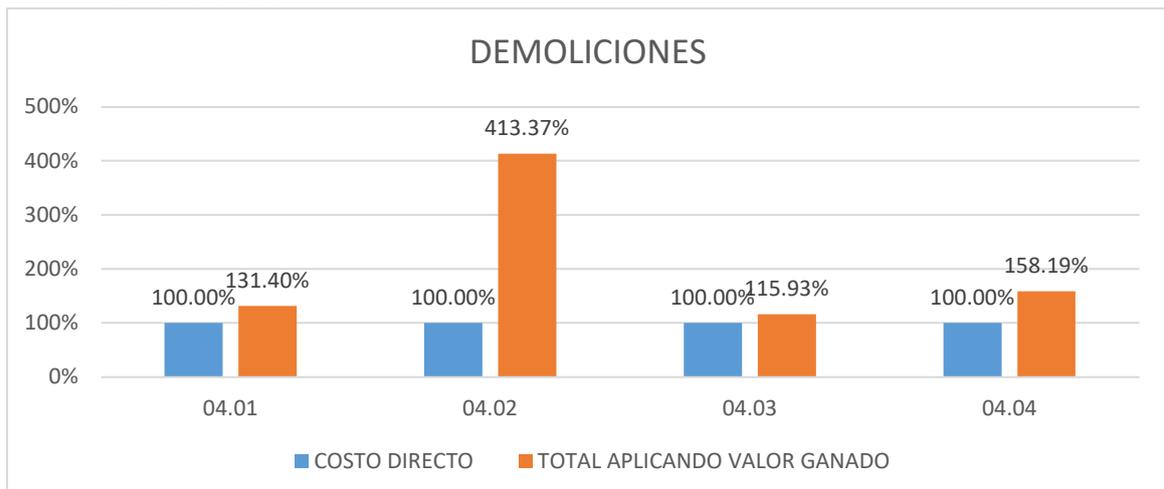
Figura 4
EDT: Trabajos preliminares



NOTA: Comparaciones del presupuesto de obra vs presupuesto ejecutado (EDT 03)

Interpretación: se puede observar en el siguiente gráfico, en función al costo que tienen las partidas de obras preliminares de S/ 27,535.10 en el valor planificado, luego de aplicar el método del valor ganado se tuvo una disminución de costos en la totalidad de partidas obteniendo un costo real de S/ 25,240.00. Fuente: Elaboración Propia

Figura 5
EDT: Demoliciones

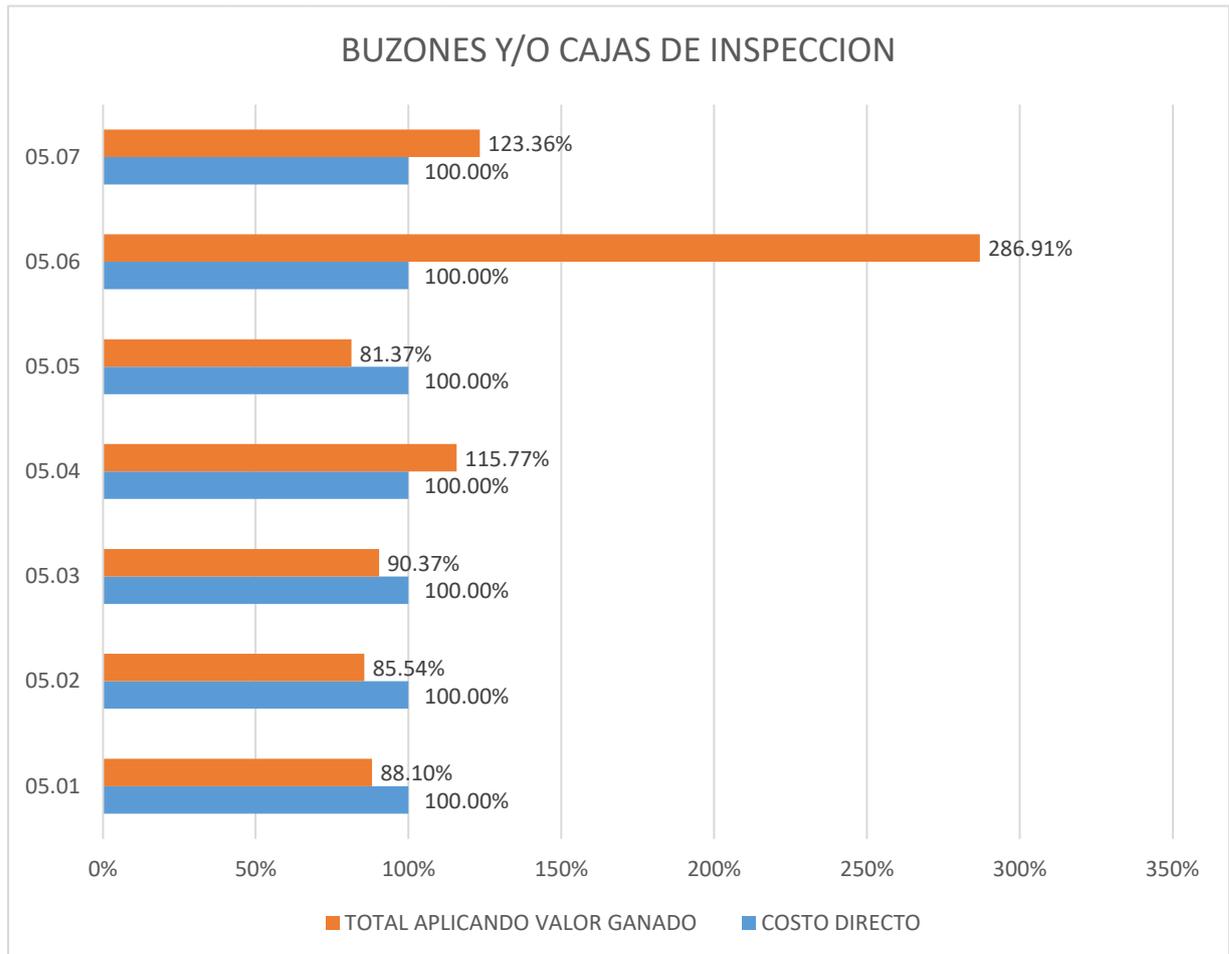


NOTA: Comparaciones del presupuesto de obra vs presupuesto ejecutado (EDT 04)

Interpretación: se puede observar en el siguiente gráfico, en función al costo que tienen las partidas de demoliciones de S/ 1,648.79 en el valor planificado, se tuvo un aumento de costos en la totalidad de partidas obteniendo un costo real de S/ 2,520.00 teniendo unos inconvenientes en una maquinaria en especifica no se obtuvieron los rendimientos establecidos. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 6

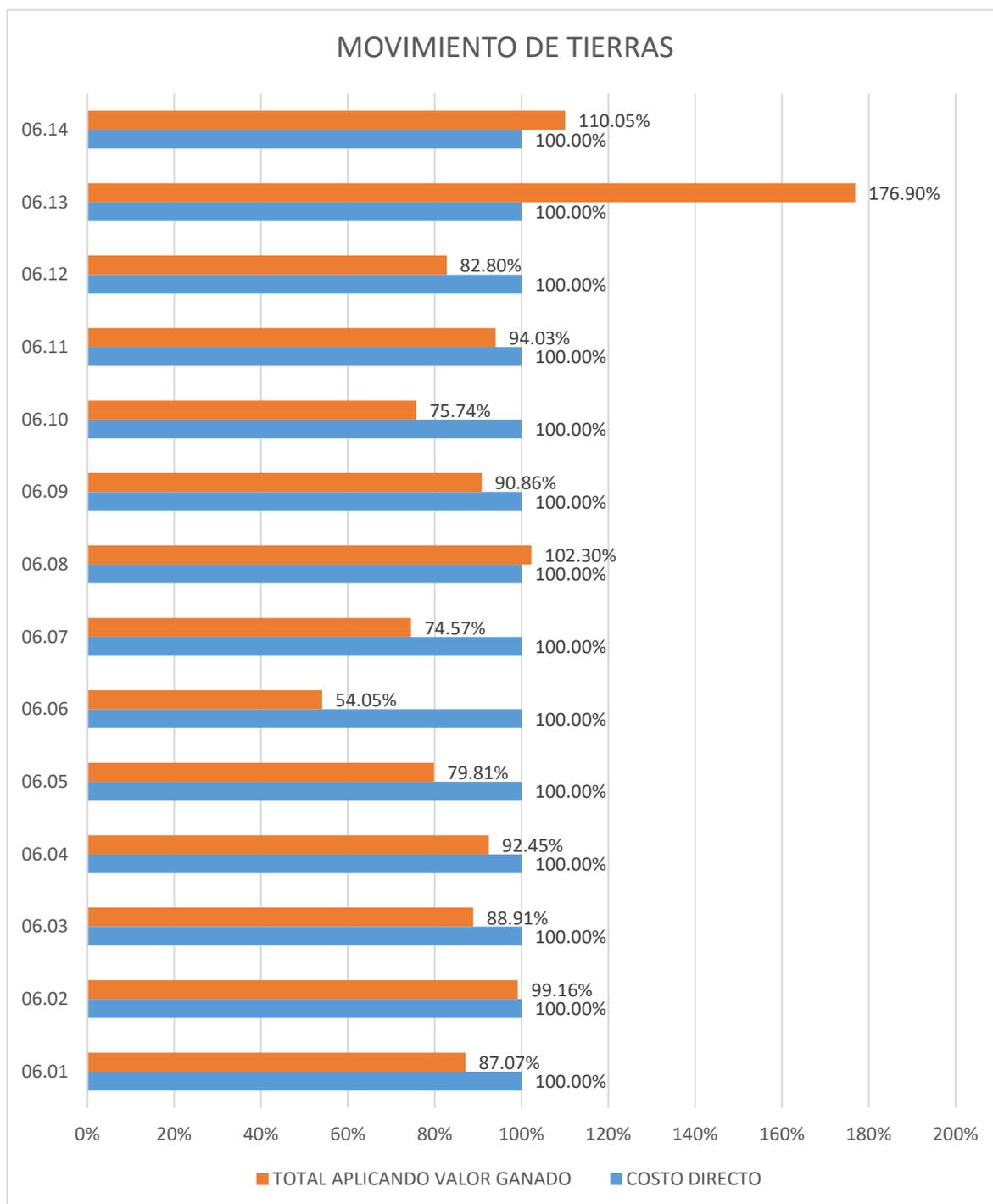
EDT: Buzones y/o cajas de inspección



NOTA: Comparaciones del presupuesto de obra vs presupuesto ejecutado (EDT 05)

Interpretación: se puede observar en el siguiente gráfico, en función al costo que tienen las partidas de buzones y/o cajas de inspección de S/ 75,432.73 en el valor planificado, se obtuvo un aumento de costos en la totalidad de partidas obteniendo un costo real de S/ 76,090.00 teniendo unos inconvenientes en una maquinaria en especifica no se obtuvieron los rendimientos establecidos.

Figura 7
EDT: Movimiento de tierras

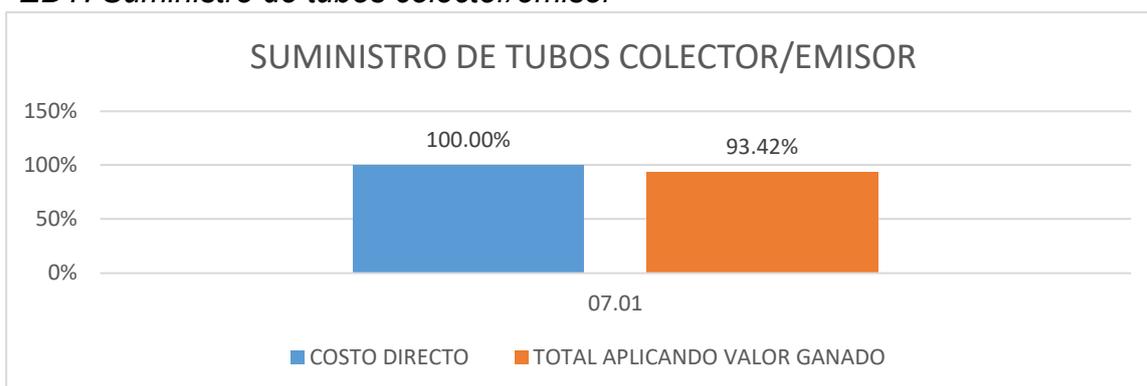


NOTA: Comparaciones del presupuesto de obra vs presupuesto ejecutado (EDT 06)

Interpretación: se puede observar en el siguiente gráfico, en función al costo que tienen las partidas de movimiento de tierras de S/ 82,520.17 en el valor planificado, se obtuvo una disminución de costos en la totalidad de partidas obteniendo un costo real de S/ 73,346.00

Figura 8

EDT: Suministro de tubos colector/emisor

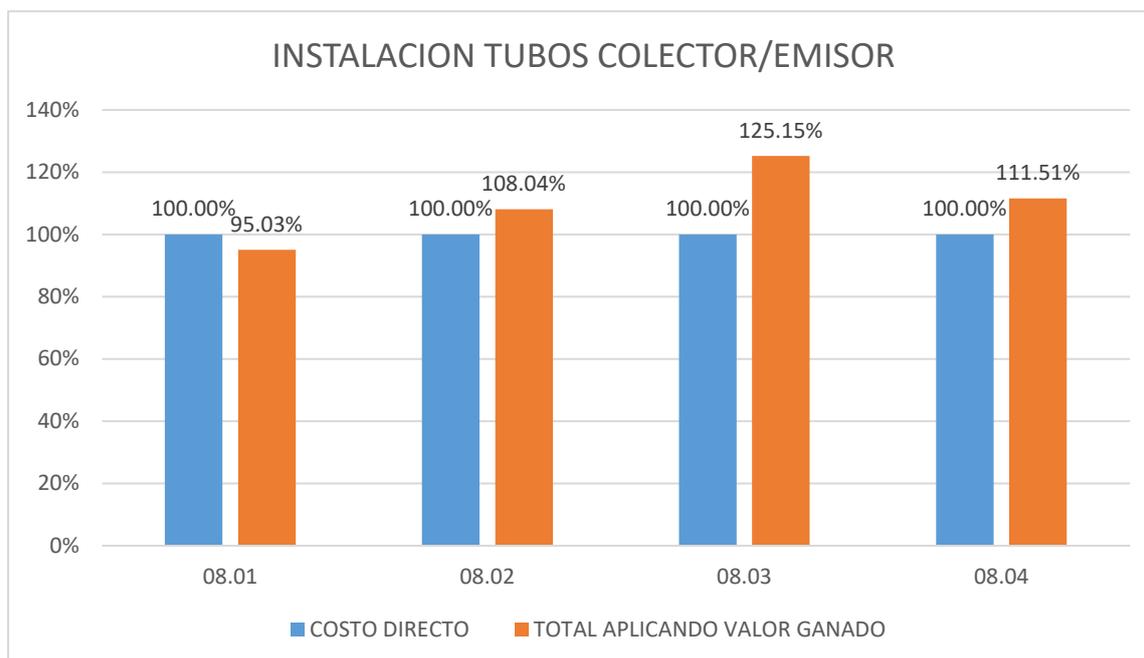


NOTA: Comparaciones del presupuesto de obra vs presupuesto ejecutado (EDT 07)

Interpretación: se puede observar en el siguiente gráfico, en función al costo que tienen las partidas de movimiento de tierras de S/ 44,601.86 en el valor planificado, se obtuvo una disminución de costos en la totalidad de partidas obteniendo un costo real de S/ 41,669.00

Figura 9

EDT: Instalación tubos colector/emisor

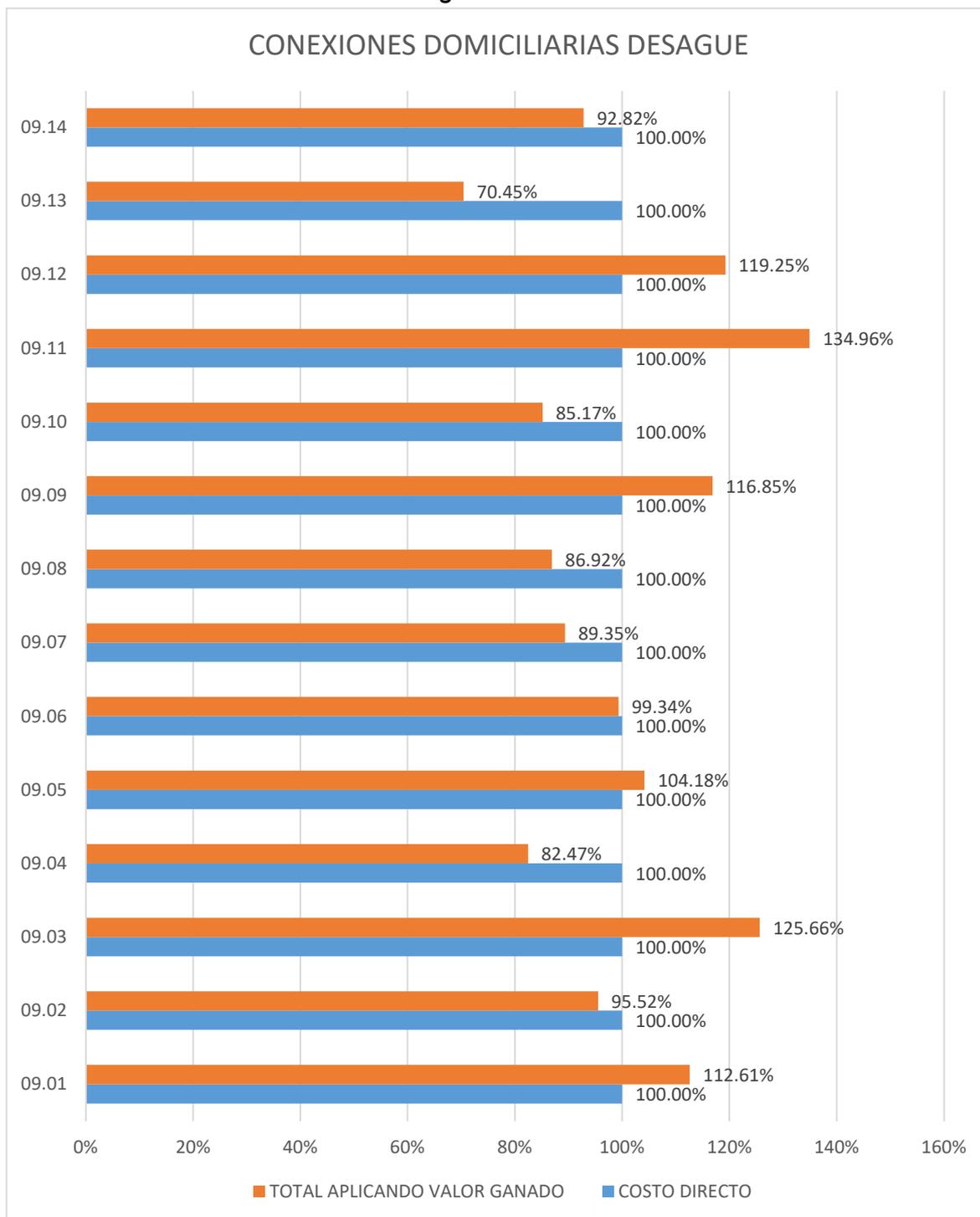


NOTA: Comparaciones del presupuesto de obra vs presupuesto ejecutado (EDT 08)

Interpretación: se puede observar en el siguiente gráfico, en función al costo que tienen las partidas de movimiento de tierras de S/ 44,601.86 en el valor planificado, se obtuvo una disminución de costos en la totalidad de partidas obteniendo un costo real de S/ 41,669.00

Figura 10

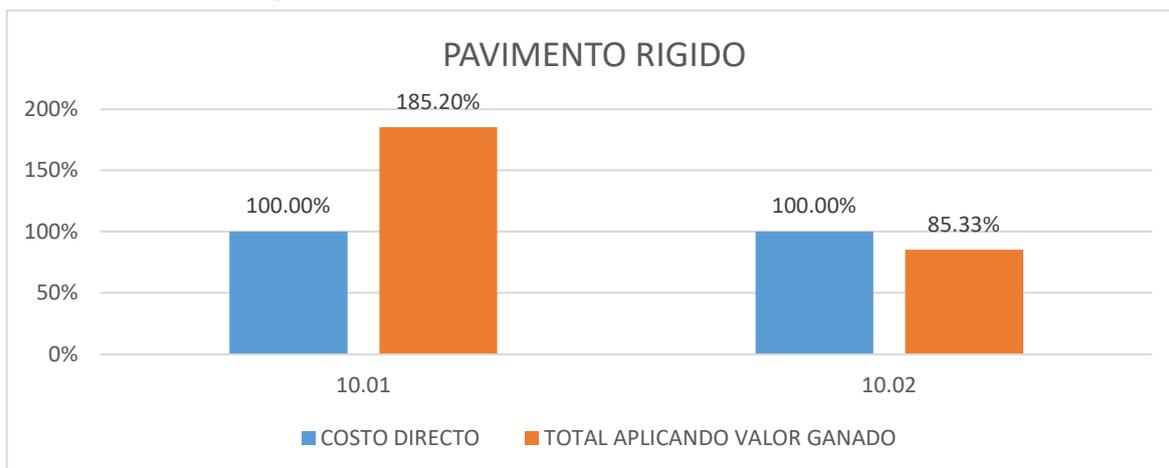
EDT: Conexiones domiciliarias desague



NOTA: Comparaciones del presupuesto de obra vs presupuesto ejecutado (EDT 09)

Interpretación: se puede observar en el siguiente gráfico, en función al costo que tienen las partidas de conexiones domiciliarias desague de S/ 93,622.11 en el valor planificado, se obtuvo una disminución de costos en la totalidad de partidas obteniendo un costo real de S/ 87,221.00

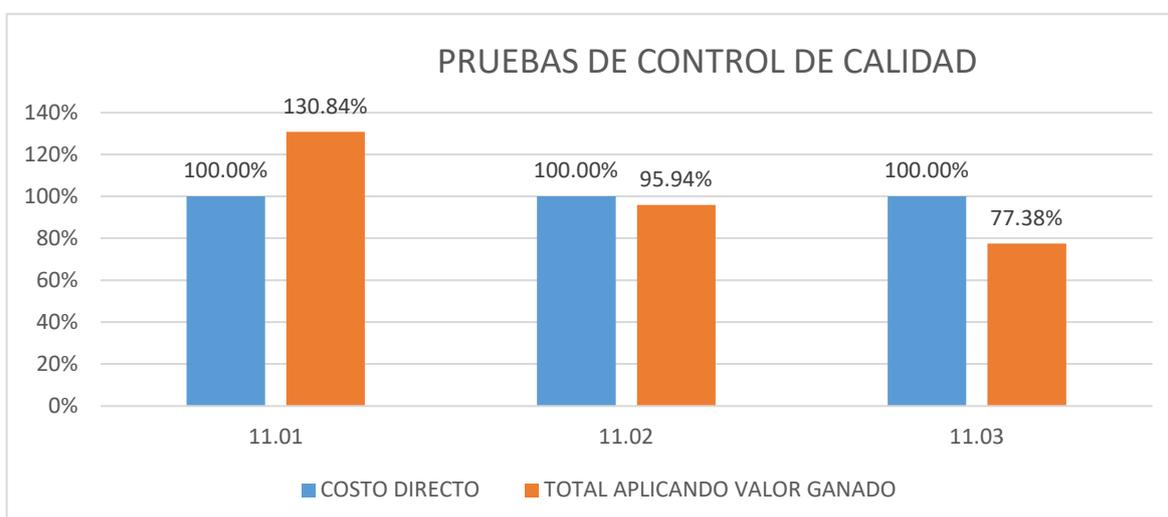
Figura 11
EDT: Pavimento rígido



NOTA: Comparaciones del presupuesto de obra vs presupuesto ejecutado (EDT 10)

Interpretación: se puede observar en el siguiente gráfico, en función al costo que tienen las partidas de pavimento rígido de S/ 544.01 en el valor planificado, se obtuvo un aumento de costos en la totalidad de partidas obteniendo un costo real de S/ 599.00, tendiendo un aumento no tan significativo, debido al poco metraje y los costos de traslados de los equipos

Figura 12
EDT: Pruebas de control de calidad



NOTA: Comparaciones del presupuesto de obra vs presupuesto ejecutado (EDT 11)

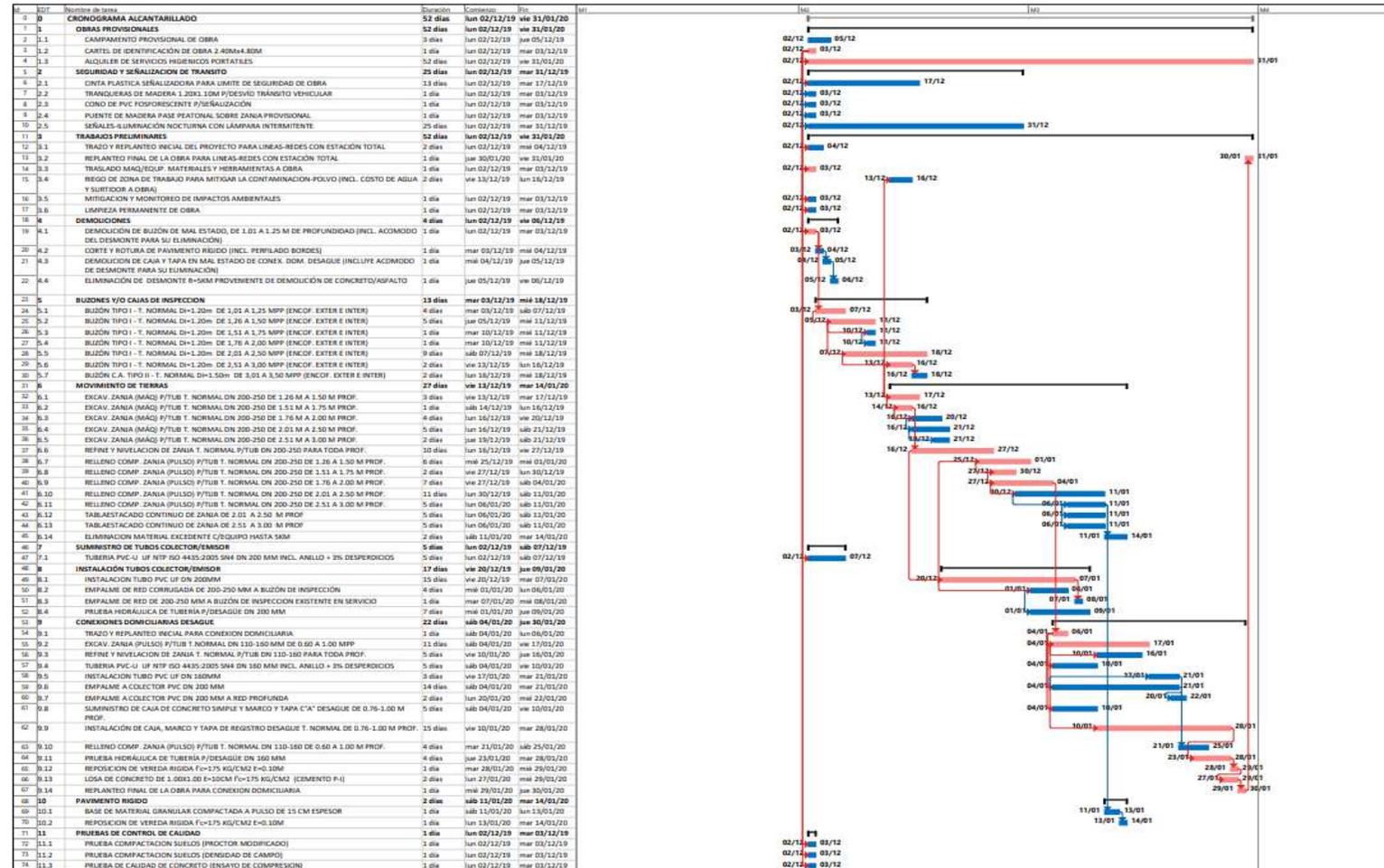
Interpretación: se puede observar en el siguiente gráfico, en función al costo que tienen las partidas de pruebas de control de calidad de S/ 2,166.00 en el valor planificado, se obtuvo un aumento de costos en la totalidad de partidas obteniendo un costo real de S/ 2,431.00, tendiendo un aumento no tan significativo, debido al poco metraje y los costos de traslados de los equipos

4.2. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES

Se presentan las actividades que han sido objeto de análisis y seguimiento en el plazo de ejecución. – **Ver Anexo. Identificación de tareas**

4.3 Cronograma General

Figura 13
Cronograma Programado de Obra



Fuente: Expediente Técnico

4.4 DEFINICIÓN BASE DEL PROYECTO

Se establece basándose en el presupuesto de la obra y el cronograma general proporcionado por el ejecutor, luego de identificar los entregables mencionados en la Estructura de Desglose de Trabajo.

Para el cálculo de la línea base solo se considera el costo directo del proyecto.

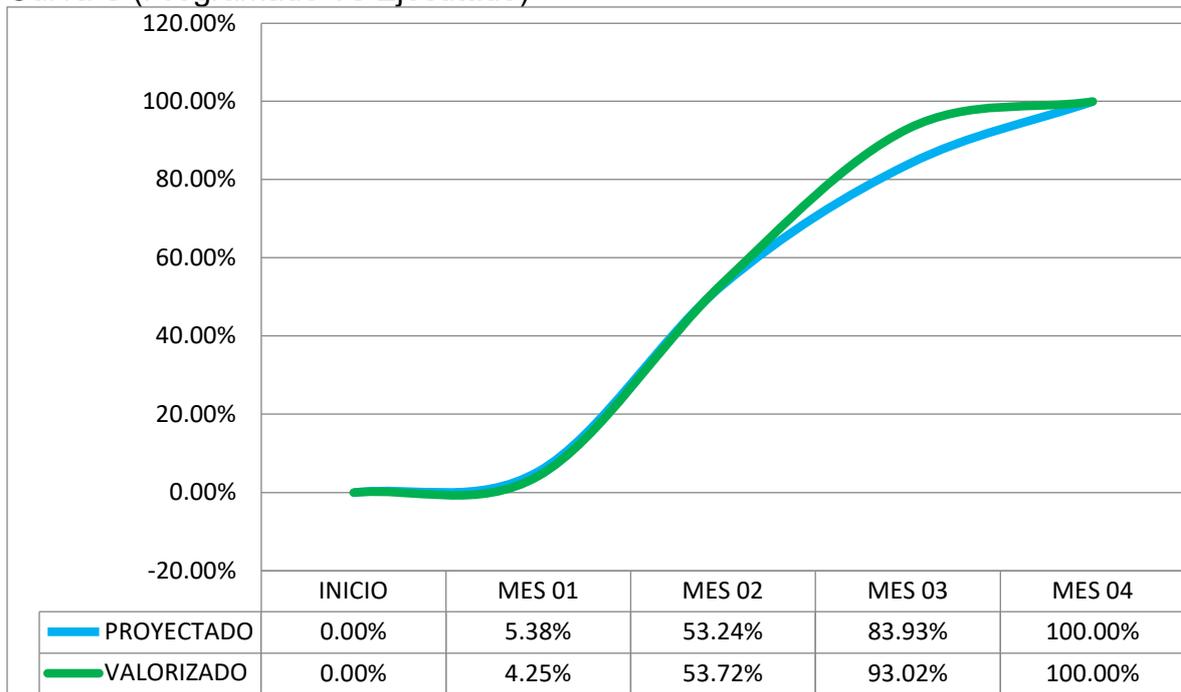
PRESUPUESTO DE OBRA – Ver Anexo. Presupuesto de Obras

CRONOGRAMA VALORIZADO INICIAL – Ver Anexo. Cronograma Valorizado

GASTOS GENERALES DE OBRA – Ver Anexo. Gastos Generales

LÍNEA BASE DEL PROYECTO

Figura 14
Curva S (Programado Vs Ejecutado)



Los cálculos que se realizaron para poder determinar la línea base del proyecto son:

Tabla 1
Resumen de valorizaciones de obra

VALORIZACIÓN N°	AVANCE PROGRAMADO DE OBRA (PV)				AVANCE VALORIZADO DE OBRA (EV)				COSTO ACTUAL DE OBRA (AC)			
	MENSUAL	% PARCIAL	ACUMULADO	%	MENSUAL	%	ACUMULADO	%	MENSUAL	%	ACUMULADO	%
VALORIZACION MENSUAL N° 01	S/. 30,813.76	5.38%	S/. 30,813.76	5.38%	S/. 24,344.63	4.25%	S/. 24,344.63	4.25%	S/. 115,603.16	20.20%	S/. 115,603.16	20.20%
VALORIZACION MENSUAL N° 02	S/. 273,900.77	47.85%	S/. 304,714.53	53.24%	S/. 283,149.67	49.47%	S/. 307,494.30	53.72%	S/. 148,146.24	25.88%	S/. 263,749.40	46.08%
VALORIZACION MENSUAL N° 03	S/. 175,660.02	30.69%	S/. 480,374.55	83.93%	S/. 224,950.07	39.30%	S/. 532,444.37	93.02%	S/. 198,849.09	34.74%	S/. 462,598.49	80.82%
VALORIZACION MENSUAL N° 04	S/. 92,009.65	16.07%	S/. 572,384.20	100.00%	S/. 39,939.82	6.98%	S/. 572,384.19	100.00%	S/. 77,355.23	13.51%	S/. 539,953.72	94.33%
SUB TOTAL	S/. 572,384.20		S/. 572,384.20	100.00%	572,384.19		S/. 572,384.19	100.00%	539,953.72		539,953.72	94.33%

4.5 MÉTODO DEL VALOR GANADO APLICADO A LA OBRA

4.5.1 CALCULO DE VARIACIONES

Tabla 2

Variación del Costo CV

VARIACION DEL COSTO CV				
CV=EV-AC	EV	AC	CV=EV-AC	
MES N°01	S/. 24,344.63	S/. 115,603.16	S/. -91,258.53	EXCESO DE COSTO
MES N°02	S/. 283,149.67	S/. 148,146.24	S/. 135,003.43	AHORRO DE COSTO
MES N°03	S/. 224,950.07	S/. 198,849.09	S/. 26,100.98	AHORRO DE COSTO
MES N°04	S/. 39,939.82	S/. 77,355.23	S/. -37,415.41	EXCESO DE COSTO
CV DIFERENCIAL TOTAL			S/. 32,430.47	AHORRO TOTAL DE COSTO

Interpretación: Se analizo que en los Meses 02 y 03 se ha obtenido un mayor ahorro a diferencia de los otros 2 meses, teniendo una diferencia el CV total de S/. 32,430.47 nuevos soles de ahorro total al culminar la obra.

Tabla 3

Variación del Cronograma SV

VARIACION DEL CRONOGRAMA SV				
SV= EV - PV	EV	PV	SV=EV-PV	
MES N°01	S/. 24,344.63	S/. 30,813.76	S/. -6,469.13	EJECUCION ATRASADA
MES N°02	S/. 283,149.67	S/. 273,900.77	S/. 9,248.90	EJECUCION ATRASADA
MES N°03	S/. 224,950.07	S/. 175,660.02	S/. 49,290.05	EJECUCION ADELANTADA
MES N°04	S/. 39,939.82	S/. 92,009.65	S/. -52,069.83	EJECUCION ADELANTADA
CV DIFERENCIAL TOTAL			0.00	LA OBRA SE ENCUENTRA TERMINADA

Interpretación: Se analizo un atraso de la obra, durante el primer mese de la obra tomando como unidad de medida el costo, y se ha concluido satisfactoriamente la obra en total.

4.5.2 INDICES DE RENDIMIENTO DE PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA

Tabla 4

Cálculo de Índices de Rendimiento

INDICE DEL RENDIMIENTO DEL COSTO CPI			
CPI=EV/AC	EV	AC	CPI=EV/AC
MES N°01	S/. 24,344.63	S/. 115,603.16	0.21
MES N°02	S/. 283,149.67	S/. 148,146.24	1.91
MES N°03	S/. 224,950.07	S/. 198,849.09	1.13
MES N°04	S/. 39,939.82	S/. 77,355.23	0.52
TOTAL	S/. 572,384.19	S/. 539,953.72	1.06

INDICE DEL RENDIMIENTO DEL CRONOGRAMA SPI			
SPI=EV/PV	EV	PV	SPI=EV/PV
MES N°01	S/. 24,344.63	S/. 30,813.76	0.79
MES N°02	S/. 283,149.67	S/. 273,900.77	1.03
MES N°03	S/. 224,950.07	S/. 175,660.02	1.28
MES N°04	S/. 39,939.82	S/. 92,009.65	0.43
TOTAL	S/. 572,384.19	S/. 572,384.20	1.00

Interpretación: Los índices de rendimiento del costo superan su rendimiento máximo siendo 1.06 el resultado, y el índice de rendimiento al cronograma se ve concluido satisfactoriamente teniendo un índice de 1.00.

4.5.3 CALCULO DE PROYECCIONES

Otra medida que debe determinarse es el EAC (Nuevo presupuesto estimado después de conocer la situación).

Tabla 5

Nuevo presupuesto estimado

NUEVO PRESUPUESTO ESTIMADO DESPÚES DE CONOCER LA SITUACION EAC			
EAC= AC/EV * BAC	AC	EV	EAC= AC/EV * BAC
MES N°01	S/. 115,603.16	S/. 24,344.63	2,718,029.50
MES N°02	S/. 263,749.40	S/. 307,494.30	490,955.41
MES N°03	S/. 462,598.49	S/. 532,444.37	497,299.03
MES N°04	S/. 539,953.72	S/. 572,384.19	539,953.73

DONDE BAC= PRESUPUESTO TOTAL DE LA OBRA

Luego vendría la predicción, VAC (Desviación al final del proyecto)

Tabla 6

Desviación total del proyecto

DESVIACION TOTAL DEL PROYECTO			
VAC= BAC- EAC	BAC	EAC	VAC= BAC- EAC
MES N°01	S/. 572,384.20	S/. 2,718,029.50	-2,145,645.30
MES N°02	S/. 572,384.20	S/. 490,955.41	81,428.79
MES N°03	S/. 572,384.20	S/. 497,299.03	75,085.17
MES N°04	S/. 572,384.20	S/. 539,953.73	32,430.47
DESVIACION MAXIMA ACUMULADA			81,428.79

DONDE BAC= PRESUPUESTO TOTAL DE LA OBRA

También es necesario calcular el ETC (Cantidad que nos queda por gastar)

Tabla 7

Estimación para concluir el trabajo

ESTIMACION PARA CONCLUIR EL TRABAJO EN VARIACIONES TIPICAS ETC			
ETC= (BAC - EV) / CPI	BAC - EV	CPI	ETC= (BAC - EV) / CPI
MES N°01	S/. 548,039.57	21.06%	S/. 2,602,426.34
MES N°02	S/. 264,889.90	191.13%	S/. 138,592.58
MES N°03	S/. 39,939.83	113.13%	S/. 35,305.61
MES N°04	S/. 0.01	51.63%	S/. 0.02

DONDE BAC= PRESUPUESTO TOTAL DE LA OBRA

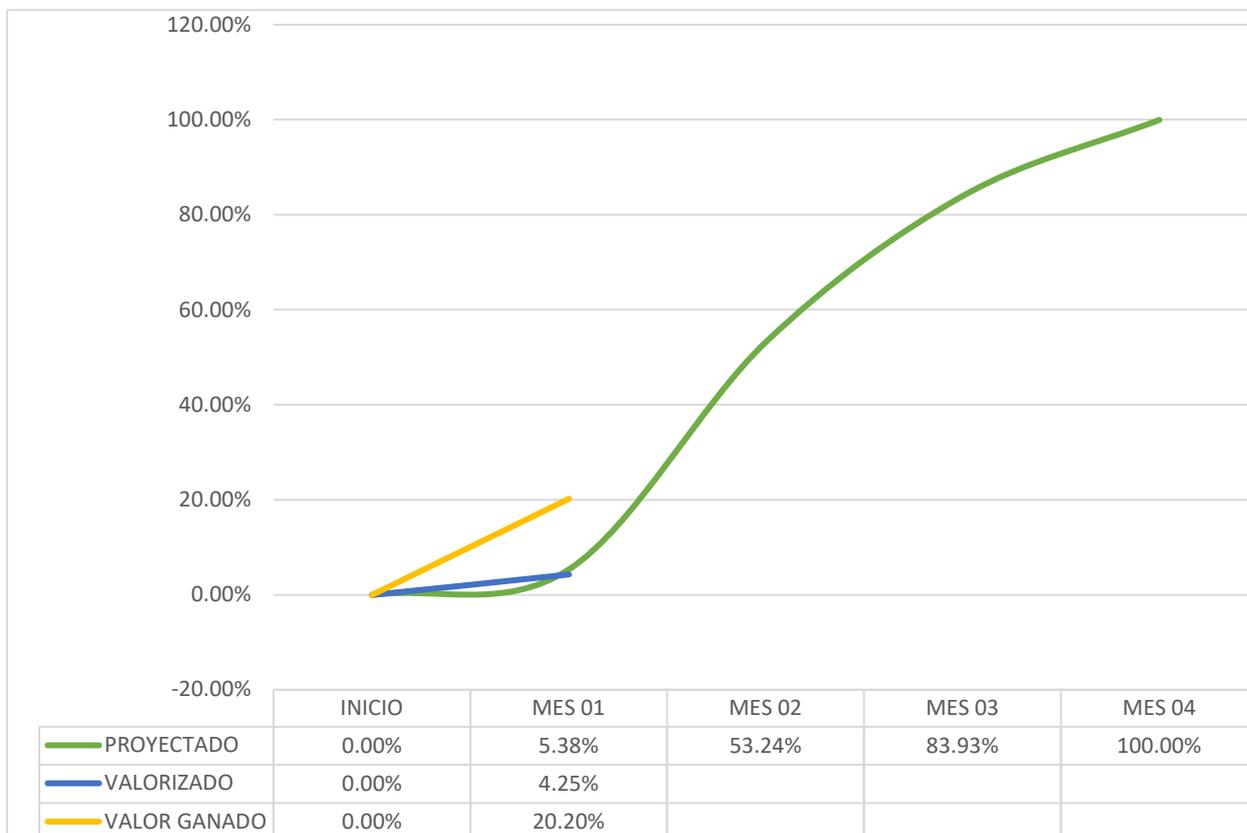
Para poder seguir con el método del valor ganado solo es necesario el PV, AC y EV.

Sin duda, obtener todos los datos necesarios para el manejo de la obra durante su ejecución es una acción proactiva y esencial. Estos datos contribuyen significativamente a una gestión efectiva y a la toma de decisiones informadas a lo largo del proceso de ejecución.

4.6 CURVA S Y LOS CORTES PARA SU EVALUACIÓN

A. CORTE MES N°01

Figura 15
Curva S Mes N°01



Fuente: Elaboración Propia

El cuadro siguiente muestra los datos que se han utilizado para generar la Curva "S" en el Primer Corte de Control.

Tabla 8
Valorización N°01

VALORIZACIÓN	AVANCE PROGRAMADO DE OBRA (PV)		AVANCE VALORIZADO DE OBRA (EV)		COSTO ACTUAL DE OBRA (AC)	
	ACUMULADO	%	ACUMULADO	%	ACUMULADO	%
VALORIZACION MENSUAL N° 01	S/. 30,813.76	5.4%	S/. 24,344.63	4.3%	S/. 115,603.16	20.2%

Tabla 9*Cuadro Resumen de Cálculo de los Indicadores Primer Corte*

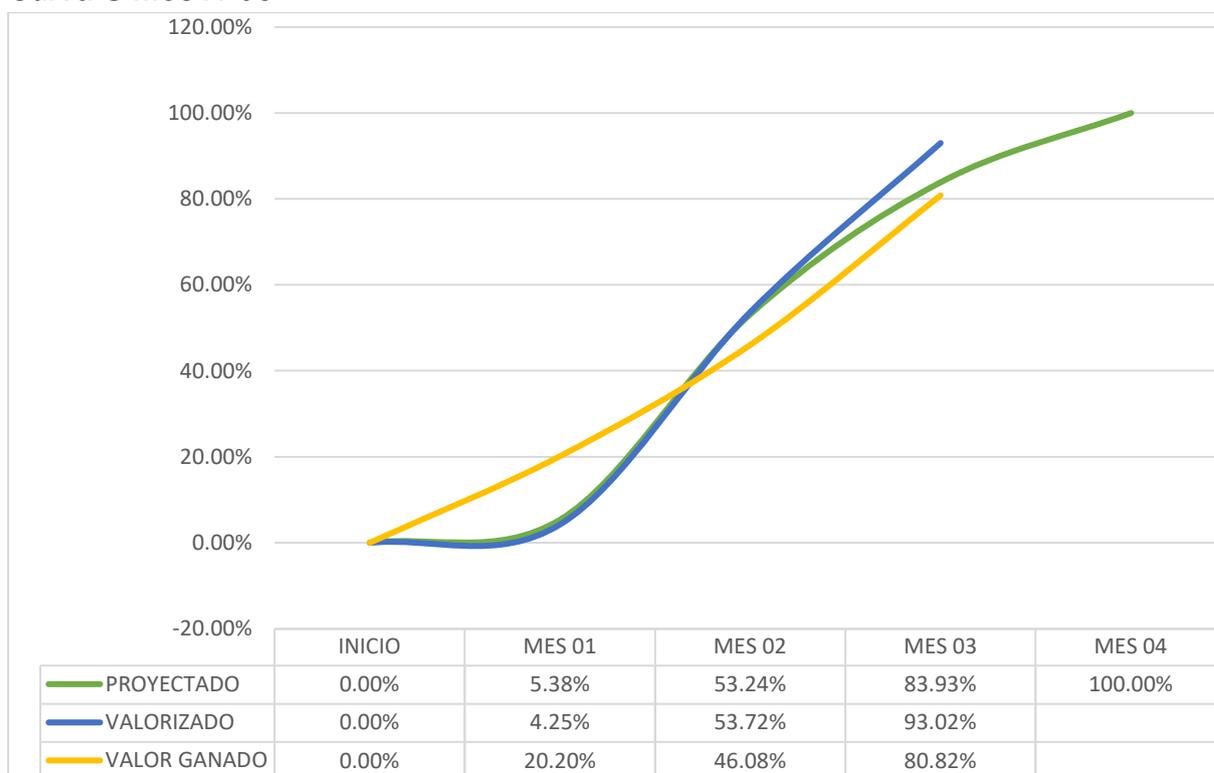
INDICADOR	MES 01
EV	S/. 24,344.63
AC	S/. 115,603.16
PV	S/. 30,813.76
CV	S/. -91,258.53
SV	S/. -6,469.13
CPI	0.21
SPI	0.79
EAC	S/. 2,718,029.50
ETC ATIP.	S/. 548,039.57
ETC TIP.	S/. 2,602,426.34
EAC MAX. ATIP	S/. 663,642.73
EAC MAX. TIP.	S/. 2,718,029.50
EAC USANDO PRES.	S/. 663,642.73
EAC USANDO CPI	S/. 663,642.94
VAC	S/. -2,145,645.30

Interpretación: Luego de realizar el corte terminado el primer mes, se pudo analizar los indicadores de desempeño, donde el CV indicaba que se estaba gastando mucho más de lo establecido, pero estábamos atrasados en la obra, el exceso de gasto no se justificaba con el progreso de la obra más bien había un atraso significativo, es aquí donde la dirección del proyecto toma una decisión estratégica de cambiar la administración de los costos obteniendo resultados en los siguientes meses.

Para poder seguir analizando el proceso de la obra se realizó un segundo corte.

B. CORTE MES N°03

Figura 16
Curva S Mes N°03



El siguiente cuadro indica los datos que han sido empleados para la obtención de la Curva “S” en el Segundo Corte de Control.

Tabla 10
Valorización N°03

VALORIZACIÓN	AVANCE PROGRAMADO DE OBRA (PV)		AVANCE VALORIZADO DE OBRA (EV)		COSTO ACTUAL DE OBRA (AC)	
	ACUMULADO	%	ACUMULADO	%	ACUMULADO	%
VALORIZACION MENSUAL N° 01	S/. 30,813.76	5.4%	S/. 24,344.63	4.3%	S/. 115,603.16	20.2%
VALORIZACION MENSUAL N° 02	S/. 304,714.53	53.2%	S/. 307,494.30	53.7%	S/. 263,749.40	46.1%
VALORIZACION MENSUAL N° 03	S/. 480,374.55	83.9%	S/. 532,444.37	93.0%	S/. 462,598.49	80.8%

Tabla 11*Cuadro resumen del cálculo de indicadores Mes 03*

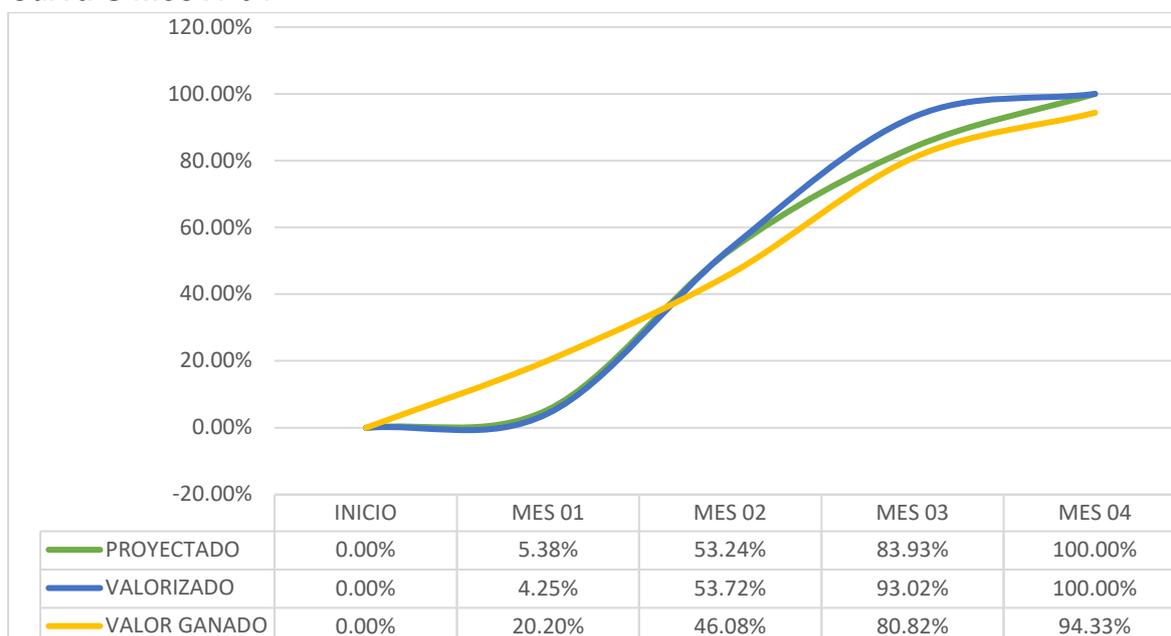
INDICADOR	MES 01	MES 02	MES 03
EV	S/. 24,344.63	S/. 283,149.67	S/. 224,950.07
AC	S/. 115,603.16	S/. 148,146.24	S/. 198,849.09
PV	S/. 30,813.76	S/. 273,900.77	S/. 175,660.02
CV	S/. -91,258.53	S/. 135,003.43	S/. 26,100.98
SV	S/. -6,469.13	S/. 9,248.90	S/. 49,290.05
CPI	0.21	1.91	1.13
SPI	0.79	1.03	1.28
EAC	S/. 2,718,029.50	S/. 490,955.41	S/. 497,299.03
ETC ATIP.	S/. 548,039.57	S/. 264,889.90	S/. 39,939.83
ETC TIP.	S/. 2,602,426.34	S/. 138,592.58	S/. 35,305.61
EAC MAX. ATIP	S/. 663,642.73	S/. 528,639.30	S/. 502,538.32
EAC MAX. TIP.	S/. 2,718,029.50	S/. 402,341.98	S/. 497,904.10
EAC USANDO PRES.	S/. 663,642.73	S/. 528,639.30	S/. 502,538.32
EAC USANDO CPI	S/. 663,642.94	S/. 528,641.21	S/. 502,539.45
VAC	S/. -2,145,645.30	S/. 81,428.79	S/. 75,085.17

Interpretación: Luego de realizar el corte del Mes N°03, se analizaron los indicadores de desempeño, en el mes 02 hubo un ahorro de dinero significativo y se obtuvo un avance pequeño con la obra, para el mes 03 se gastó menos de lo programado y se tuvo un avance significativo en la obra.

Para el siguiente mes se analizó cuáles fueron las fallas en la gestión para poder cerrar la obra con utilidades y con tiempos acordes a lo establecido en los contratos. Por ello se realizó un corte final para evaluar la culminación del proyecto.

C. CURVA S MES N° 04

Figura 17
Curva S Mes N°04



El siguiente cuadro indica los datos que han sido empleados para la obtención de la Curva “S” en el tercer Corte de Control.

Tabla 12
Valorización N°03

VALORIZACIÓN	AVANCE PROGRAMADO DE OBRA (PV)		AVANCE VALORIZADO DE OBRA (EV)		COSTO ACTUAL DE OBRA (AC)	
	ACUMULADO	%	ACUMULADO	%	ACUMULADO	%
VALORIZACION MENSUAL N° 01	S/. 30,813.76	5.4%	S/. 24,344.63	4.3%	S/. 115,603.16	20.2%
VALORIZACION MENSUAL N° 02	S/. 304,714.53	53.2%	S/. 307,494.30	53.7%	S/. 263,749.40	46.1%
VALORIZACION MENSUAL N° 03	S/. 480,374.55	83.9%	S/. 532,444.37	93.0%	S/. 462,598.49	80.8%
VALORIZACION MENSUAL N° 04	S/. 572,384.20	100.0%	S/. 572,384.19	100.0%	S/. 539,953.72	94.3%

Tabla 13**Cuadro resumen del cálculo de indicadores Mes 04**

INDICADOR	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	PROM TOTAL
EV	S/. 24,344.63	S/. 283,149.67	S/. 224,950.07	S/. 39,939.82	S/. 572,384.19
AC	S/. 115,603.16	S/. 148,146.24	S/. 198,849.09	S/. 77,355.23	S/. 539,953.72
PV	S/. 30,813.76	S/. 273,900.77	S/. 175,660.02	S/. 92,009.65	S/. 572,384.19
CV	S/. -91,258.53	S/. 135,003.43	S/. 26,100.98	S/. -37,415.41	S/. 54,762.72
SV	S/. -6,469.13	S/. 9,248.90	S/. 49,290.05	S/. -52,069.83	S/. 0.00
CPI	0.21	1.91	1.13	0.52	1.06
SPI	0.79	1.03	1.28	0.43	1.00
EAC	S/. 2,718,029.50	S/. 490,955.41	S/. 497,299.03	S/. 539,953.73	S/. 539,953.73
ETC ATIP.	S/. 548,039.57	S/. 264,889.90	S/. 39,939.83	S/. 0.01	concluida
ETC TIP.	S/. 2,602,426.34	S/. 138,592.58	S/. 35,305.61	S/. 0.02	concluida
EAC MAX. ATIP	S/. 663,642.73	S/. 528,639.30	S/. 502,538.32	S/. 539,953.73	S/. 539,953.73
EAC MAX. TIP.	S/. 2,718,029.50	S/. 402,341.98	S/. 497,904.10	S/. 539,953.74	S/. 539,953.74
EAC USANDO PRES.	S/. 663,642.73	S/. 528,639.30	S/. 502,538.32	S/. 539,953.73	S/. 539,953.73
EAC USANDO CPI	S/. 663,642.94	S/. 528,641.21	S/. 502,539.45	S/. 539,954.25	S/. 539,954.25
VAC	S/. -2,145,645.30	S/. 81,428.79	S/. 75,085.17	S/. 32,430.47	S/. 32,430.47

Interpretación: Al finalizar el proyecto, se puede analizar un CPI de $1.06 > 1$, por lo tanto, se puede afirmar que el proyecto a tenido una reducción de costos entre lo ejecutado real (AC) y lo contractual (PV), por ello se ha generado una utilidad a favor de la empresa contratista; y SPI $1=1$ por lo tanto indica que el proyecto ha culminado al 100%.

V. DISCUSIÓN

De acuerdo con el primer objetivo en consideración, el método del valor ganado se presenta como una metodología importante en la evaluación del rendimiento de un proyecto, como lo afirma el PMBOK (2021). Este enfoque implica la realización de análisis continuos de cambios y tendencias, lo que permite supervisar de manera minuciosa los aspectos críticos de cada actividad, paquete de trabajo o fase dentro del proyecto. Los resultados derivados de este análisis ofrecen la capacidad de identificar desviaciones potenciales con respecto a los estándares y costos establecidos en el plan inicial. Es esencial recalcar que los principios fundamentales que sustentan el valor ganado son aplicables de manera universal, abarcando proyectos de diversas dimensiones y tipologías. Al aplicar este enfoque en el contexto específico de este proyecto de saneamiento, se ha corroborado su eficacia como una herramienta sólida para la gestión, si bien se requiere un enfoque altamente sistemático y riguroso para su implementación óptima.

Es fundamental tener en cuenta la integración del seguimiento de los costos efectivos, lo que implica la instauración de un sistema de registro que permita la captura de información precisa. Este proceso debe incluir la definición de formatos idóneos para la captura de datos y la designación de responsables claros en este proceso. Para mayor claridad, se puede consultar el anexo 2 que proporciona información adicional al respecto.

Para el PMBOK, conocer tus alcances, costos, tiempo y magnitud del proyecto es esencial para el manejo de estos, en obra durante la ejecución del proyecto piloto se tuvo un manejo por parte del residente de obra, supervisor, consultor del proyecto e investigador; el los cambios de actividades se tuvieron que manejar 2 o 3 formatos de registro de costos para poder determinar la situación real del proyecto y como se estaba encaminando. El método del valor ganado es una herramienta excepcional en la gestión de procesos; siempre y cuando se tenga una asertiva recolección de datos incluso puede ser un arma de doble filo si no se recolectan de manera eficiente estos datos y nos puede llevar a un análisis errado que genera pérdidas de utilidad a la empresa contratista y también perdida de tiempos para le empresa prestadora de servicios.

Es esencial establecer un control meticuloso sobre un informe de Valor Ganado, en el cual se reflejen de manera organizada las variaciones y proyecciones de cada actividad, así como mantener un seguimiento riguroso de los costos reales. Para lograrlo, se requiere un enfoque sistemático que permita identificar las desviaciones con precisión y anticipar posibles cambios en el desempeño del proyecto. Para una comprensión más detallada de este proceso, se recomienda consultar el anexo 3, que proporciona información adicional al respecto.

Si bien el cálculo del valor ganado que se ha detallado ha sido por meses o valorizaciones de obra, internamente se ha controlado cada actividad los indicadores como el CV y SV valores muy importantes para determinar el curso de la actividad o trabajo que se está realizando. Esto ha ayudado no solo a determinar el curso que está tomando la obra en cuestión, sino también a medir el tiempo y costos de cada actividad que se ha ido realizando; se ha elaborado un manejo de valor ganado a las actividades críticas y hemos podido solucionar muchos problemas como el rendimiento de los trabajadores, elección de maquinaria que genera mayor rendimiento, el valor y manejo de materiales tanto en almacén general como en almacén en obra

Es necesario elaborar un Informe de Rendimiento del proyecto con el fin de tener un control efectivo sobre la situación actual, el alcance, la eficiencia del cronograma y los costos. Este informe permitirá gestionar de manera adecuada todos estos aspectos clave del proyecto y tomar decisiones informadas. Para obtener más detalles sobre cómo estructurar este informe y su contenido, se recomienda referirse al anexo instrumentos de recolección, donde se proporciona información adicional relevante.

La problemática en la medición de costos en los proyectos de saneamiento mayormente es enfocarse en la magnitud de cantidad de actividad, siendo muy ineficiente por las distintas unidades que puede manejar y no se puede tener un resumen del proyecto sintetizado; no se puede combinar unidades que son totalmente distintas, que pueden variar desde dimensiones de cantidades, pesos, volúmenes y tiempo. Al crear un seguimiento bajo estas prerrogativas se tendrá un ineficiente seguimiento del transcurso de la obra, es por ello que el método del valor ganado sintetiza todas las actividades independientes de su magnitud y medida,

siendo su principal unidad de medida el costo de cada actividad, pudiendo generar un resumen e indicadores unificados para todo el proyecto a ejecutarse. Aplicar este método nos ayudó a identificar en el primer mes un atraso y un excesivo sobre gasto, ayudando a ubicar las zonas y actividades donde la empresa contratista se estaba equivocando y mucho más al tener un reporte y un análisis del método del valor ganado de cada actividad se nos hacía muy sencillo determinar la actividad que estaba incurriendo en fallas y atrasos. Se pudo anticipar muchas fallas para poder recuperarse en el siguiente mes a valorizar; en el segundo mes pudimos reponer esas fallas viendo como resultado un tercer mes donde se pudo ahorrar en tiempos, debido al buen manejo de personal en sus rendimientos y el manejo de la maquinaria y equipos.

Es por ello que se debe de generar una gestión en las obras de saneamiento basado en el costo de las obras, para poder determinar a tiempo fallas en la gestión del personal a cargo a tiempo y así poder ahorrar complicaciones en obras, y si se realiza de maneja optima el monitoria se puede generar utilidad a la empresa contratista.

La implementación del sistema del valor ganado hará reformular al personal de la obra, sino también a la logística de la empresa ya que se contrastará los precios de mercado vs los precios presupuestados en el expediente técnico, para así tener una mejor evaluación de los expedientes y proyectos. Generando una mayor calidad del servicio y calidad de los materiales apegándose a las especificaciones técnicas ya establecida.

Los principios de EVM se aplican a la mayoría de los proyectos en todos los sectores. En los tiempos actuales, los recursos del proyecto suelen ser escasos. Tienen un alcance definido y deben ejecutarse lo más pronto posible y a un bajo costo. Pero en realidad, en cualquier tipo de proyecto, estos tres factores de escala, tiempo y costo son constantemente perturbados por amenazas internas y externas. Como los requisitos cambian con frecuencia, el alcance, la calidad, el tiempo y el costo que componen el presupuesto cambian.” Es por ello que tiene un gran impacto e importancia en los proyectos de saneamiento donde debido a su ingeniería no se sabe si lo estipulado en el expediente será lo que se encuentre en obra debido a que se trabaja en zonas nivel más abajo del nivel del suelo, donde el

proyectista no puede saber a ciencia cierta si todo el proyecto contempla las mismas características, y mucho más en el tema de excavaciones donde en la actividad que tiene más influencia en los proyectos de saneamiento, no sabiendo que en cierto tramo se puede generar un incidente o algún tipo de suelo no previsto en el expediente; generando retrasos y si no se está preparado para ese tipo de cosas las consecuencias serán mucho peores para el bienestar de la obra tanto en costos como en tiempos magnitudes muy importantes en el sano flujo de un proyecto.

En gestión, el corazón de EVM es la tecnología analítica. Es una relación recíproca de tres vías entre lo planeado, lo que realmente se logró (adquirió) y los costos realmente incurridos en la obra. Pero, para lograr esto, el GEV debe estar equipado con un conjunto de procesos de gestión de proyectos o mejores prácticas. Esto convierte a GEV en un "sistema" de gestión complejo. En efecto, el GEV proporciona información de la WBS, cronograma, presupuesto y planificación de recursos, con alcance integrado (o planificado), tiempo y costo, presupuesto o línea de base proyectada (PMB). Establece un punto de control para confrontar. Medición de los costes incurridos y del trabajo realmente realizado. Por ello el EVM debe integrarse de manera óptima con el WBS, sin ello los resultados obtenidos pueden no ser ciertos y llegar a incurrir en nuevas fallas.

Se recomienda tener un buen monitoreo de las actividades con formatos adecuados a la magnitud de la obra y siempre realizar un EVM a las actividades críticas para poder tener un resumen de cada actividad y su rendimiento en obra. Esto sirve como apoyo al Gerente del Proyecto para poder identificar los problemas y optar por decisiones óptimas con el objeto de mitigarlos.

Indudablemente, el método del valor ganado encierra un potencial transformador en la gestión de proyectos al proporcionar una perspectiva única en la dirección de las acciones. Se erige como una herramienta de doble función: retrospectiva y prospectiva. Desde la retrospectiva, nos brinda la posibilidad de revisar y analizar los resultados obtenidos hasta el momento en comparación con las expectativas y el plan original. Esto permite no solo evaluar el rendimiento pasado, sino también identificar patrones, tendencias y áreas de desviación que requieren atención.

Sin embargo, su verdadera magia se revela en su capacidad de influir en el presente y el futuro. Los insights generados a través del análisis del valor ganado proporcionan una base sólida para la toma de decisiones actuales. A partir de estas observaciones, los gestores de proyectos pueden ajustar estrategias, asignar recursos de manera más eficiente y dirigir esfuerzos donde sean más necesarios. Al corregir el rumbo en función de los datos del valor ganado, se aumenta la probabilidad de cumplir con los objetivos y de mantener el proyecto en línea con su planificación.

Además, esta herramienta nos capacita para avanzar con confianza hacia el futuro. Al comprender las lecciones aprendidas del pasado y hacer las correcciones necesarias en el presente, se establece un cimiento sólido para el éxito futuro. El análisis del valor ganado permite a los equipos de proyecto aprender de los errores, capitalizar los éxitos y adaptarse a los cambios en el entorno, lo que conlleva a un avance más eficaz y acelerado hacia las metas establecidas.

En resumen, el método del valor ganado no solo nos brinda una visión retrospectiva precisa, sino que también influye en la toma de decisiones presentes y orienta la planificación futura. Esta herramienta se convierte en una brújula que nos guía con la sabiduría del pasado, la agilidad del presente y la visión del futuro, permitiéndonos navegar con mayor certeza y velocidad en el complejo viaje de la gestión de proyectos.

VI. CONCLUSIONES

1. Se ha determinado según el análisis exhaustivo para evaluar en qué medida incide la aplicación del método de valor ganado como herramienta de gestión en una empresa constructora, Trujillo 2023. Los resultados obtenidos han arrojado una conclusión alentadora y significativa: la implementación de este método incide de manera positiva y considerable en la mejora de los índices de desempeño de la empresa. A través de la comparación rigurosa de los indicadores previos y posteriores a la implementación, se evidencia una optimización palpable en la eficiencia operativa, el control de costos y la ejecución de proyectos. Obteniendo una desviación total del proyecto (VAC) positiva de S/ 32,430.47 soles; y alertándonos en el primer mes con una desviación total del proyecto (VAC) negativa de S/ 2,145,645.30 soles, siendo un dato muy elevado, pero siendo indicar de una mala gestión en el primer mes del proceso de ejecución.
2. Mediante el análisis minucioso de los índices de desempeño antes y después de la implementación de esta metodología, se ha podido constatar de manera alentadora que su adopción ha generado un impacto positivo en la eficiencia operativa y en la toma de decisiones en la empresa. Los resultados obtenidos revelan mejoras sustanciales en la medición y seguimiento del progreso del proyecto, permitiendo una mayor anticipación de desviaciones y una gestión más ágil de los recursos. Teniendo como resultado los índices finales como el CPI y SPI en los rangos favorables mayores o iguales a 1.
3. Las mediciones comparativas antes y después de la implementación han evidenciado mejoras tangibles en todas las dimensiones evaluadas. La gestión del alcance ha mostrado una mayor claridad y control, reduciendo el riesgo de desviaciones y aumentando la alineación con los objetivos establecidos. La gestión del tiempo ha experimentado una mayor eficiencia y agilidad, lo que ha llevado a una ejecución más precisa de los proyectos. Asimismo, la gestión del costo ha experimentado una optimización notable, permitiendo una administración más rigurosa de los recursos financieros y una reducción de costos no planificados.

4. Se determino de manera concluyente el impacto positivo del método del valor ganado como herramienta de gestión en la mejora de la dimensión de gestión de alcance de los índices de desempeño de una empresa constructora. Los resultados obtenidos son sumamente alentadores y resaltan la capacidad transformadora de esta metodología en la optimización del alcance de los proyectos. Teniendo como medida la variación a la conclusión (VAC) positivo de S/ 32,430.47; gracias a las estimaciones de conclusión (EAC) se pudo analizar una desviación negativa significativa en el primer mes, alertándonos y corrigiendo los errores y mala ejecución de procesos pudiendo terminar con un EAC de S/ 539,953.73 al concluir con las metas, valor que viene siendo menos al costo de lo programado.
5. Se ha logrado demostrar que la implementación del método del valor ganado como herramienta de gestión incide de manera significativa en la mejora de la dimensión de gestión del tiempo de los índices de desempeño de una empresa constructora. Dado el resultado del índice de desempeño del cronograma (SPI) de 1 siendo igual a 1, nos da a entender que las metas del proyecto se cumplieron satisfactoriamente; también en el transcurso de la ejecución de obra pudimos presenciar atrasos en los meses 1 donde pudimos alertarnos y tomar medidas en la ejecución.
6. Se demostró que la aplicación del método del valor ganado como herramienta de gestión incide de manera significativa en la mejora de la dimensión de gestión del costo de los índices de desempeño de una empresa constructora. Teniendo un índice de desempeño del costo (CPI) de 1.06, siendo mayor que uno y determinando un ahorro del 6% del valor planificado, con una variación del costo (CV) positiva de S/ 32,430.47 a favor de la empresa constructora.

VII. RECOMENDACIONES

El gerente de proyecto y su equipo enfrentan el mismo concepto de métodos de valor ganado para aumentar las posibilidades de éxito. Lo más importante en la adopción de este enfoque es la interpretación, por eso los responsables deben de sustentar los formatos de rendimiento, y sincronizar para que se puedan comunicar todos en el mismo idioma y no provocar errores en la generación de los reportes del proyecto, para que así tomen las decisiones correctas.

Es esencial que la persona encargada del sistema de registro de costos y valores reales cuente con la preparación adecuada y esté bien informada. Además, debe suministrar a los gerentes de proyecto información precisa en el momento adecuado, con el propósito de lograr una supervisión óptima de la planificación y las variaciones de costos.

En relación al monitoreo del desempeño financiero, el departamento de Logística debe suministrar al supervisor de la obra información relativa a adquisiciones de materiales, salarios del personal, equipamiento, entre otros, al menos de manera semanal. Esto permitirá activar oportunamente medidas correctivas. Además, en consonancia con este aspecto establecido en el PMBOK, es esencial prestar especial atención para mantener el Índice de Rendimiento de Costos en valores iguales o superiores a 1, dado que cualquier valor menor indicaría un gasto superior al planificado.

Los proyectos de construcción involucran numerosas variables y factores externos que están fuera de nuestro control, por lo cual es crucial reprogramar las actividades del proyecto de acuerdo a estas circunstancias, con el fin de analizar los indicadores de manera adecuada.

A los docentes y estudiantes desarrolladores de proyectos, que el presente estudio de investigación científica lo tomen como base para realizar futuras investigaciones de corte descriptivo tomando como temas relevantes: método del valor ganado, herramientas de gestión e implementación en la gestión en los costos, tiempos y alcances en los proyectos por ejecutarse.

REFERENCIAS

- Alarcón, F (1996). *Lean construction*. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Acosta Larrota, D., et al (2019) *Valor Ganado En Compañías Del Sector Financiero* [Tesis de Maestría, EAN universidad]. <http://hdl.handle.net/10882/9695>
- Arriarán Schaffer, A. (2002) *Eficiencia de la gestión en los proyectos de investigación y desarrollo del área de armas y electrónica en la Marina de Guerra del Perú* [Tesis de Maestría, Escuela Superior de Guerra Naval]. <https://hdl.handle.net/20.500.12927/162>
- Asenjo Tello, R. (2019). *La guía PMBOK y la gestión administrativa eficiente de la empresa Sedapal* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Federico Villareal]. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/3678>
- Borroso de Zevedo, G., Antonio Maccari, E., Asgary, N. (2023). *THE USE OF ADAPTIVE PROJECT MANAGEMENT PRACTICES AND METHODOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF A PROFESSIONAL DOCTORAL PROGRAM*. *Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria*, 14(1),44-62. <https://doi.org/10.5902/1983465942849>
- Barzola Capcha, E. (2019). *Gestión de la calidad - PMBOK y costos de calidad de viviendas techo propio (Chilca - Huancayo)* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Centro del Peru]. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/6328>
- Bermudez Calle, D., et al (2018). *Plan metodológico bajo la guía PMI de los procesos de planificación, ejecución, monitoreo y control de la compañía EPYCA LTDA*. [Tesis de Grado, Universidad Católica de Colombia]. <http://hdl.handle.net/10983/16036>
- Botero Botero, L. F., & Álvarez Villa, M. E. (2005). *Last planner, un avance en la planificación y control de proyectos de construcción Estudio del caso de la ciudad de Medellín*. *Ingeniería y Desarrollo*, (17), 148-159. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85201708>

- Campero, M., Alarcon, L.F. (2018). *Administración de proyectos civiles (3ª edición)*. Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Gómez Cano, C. A., Sánchez Castillo, V., Millán Rojas, E. E. (2020). *Aproximación teórico-práctica al concepto de Valor Ganado en la gestión de proyectos*. *Revista Criterios*, 27(1), 189–216. <https://doi.org/10.31948/rev.criterios/27.1-art10>
- Casanova Madueño, F. C. (2018). *Mejoramiento en el Control de Costos de una Empresa Constructora en un Proyecto de Construcción Aplicando el Método del Valor Ganado – Arequipa 2015*. [Tesis de Maestría, Universidad Católica de Santa María]. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/8345>
- Chávez Parodi, S. (2013). *Propuesta de diseño y despliegue de una oficina de dirección de proyectos en un centro de servicios compartidos*. [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <http://hdl.handle.net/10757/650399>
- Contreras, F., Salvatierra, M. (2021). *Seguimiento y control para obras de pavimentación urbana y drenaje aplicando la guía PMBOK en el área de gestión de calidad del distrito de Sitabamba – Santiago de Chuco* [Tesis Maestría, Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO]. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/7101>
- Cruz Montero, J. M., et al (2020). *Áreas de conocimiento y fases clave en la gestión de proyectos: Consideraciones teóricas*. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(90), 680-692. <https://doi.org/10.37960/rvg.v25i90.32409>
- De la Cruz Sánchez, R. A. (2014). *Control de costos en edificaciones con el método de valor ganado*. [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Ingeniería]. <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/14568>
- Del Carpio Gallegos, J. (2008). *Administración del valor ganado aplicado a proyectos de tecnología de información*. *Industrial Data*, 11(1), 047–052. <https://doi.org/10.15381/idata.v11i1.6033>

- Menjura, G., et al. (2019). *Estado del arte: técnica de valor ganado, elementos y aportes*. [Tesis de especialización, Universidad EAN]. <http://hdl.handle.net/10882/9674>
- Chauhan, M., & Kumar, R. (2023). *Integrating the multi-objective particle swarm optimization-based time–cost trade-off model with earned value management*. *Asian Journal of Civil Engineering*. 1-11. 10.1007/s42107-023-00710-5. <https://doi.org/10.1007/s42107-023-00710-5>
- Henrique Blaser, J., et al (2017). *Diseño de un modelo de gestión del costo y del plazo en el departamento de operaciones de una empresa prestadora de servicios de instalaciones eléctricas y montaje electromecánico en proyectos de construcción*. *Revista Ciencias Estratégicas*, 25(37), 211-220. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=151353628011>
- Vergara, W. R. H., Teixeira, R. T., & Yamanari, J. S. (2017). *Risk analysis in engineering projects: using PERT/CPM with simulations/ Analise de risco em projetos de engenharia: uso do PERT/CPM com simulacao*. *Revista Exacta*, 15(1), 75+. <https://link.gale.com/apps/doc/A596317305/AONE?u=univcv&sid=googleScholar&xid=c8a5fcae>
- Yap, Jeffrey & Skitmore, Martin. (2020). *Ameliorating time and cost control with project learning and communication management: Leveraging on reusable knowledge assets*. *International Journal of Managing Projects in Business*. ahead-of-print. 10.1108. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJMPB-02-2019-0034/full/html>
- Ibarra, L. (2011). *Lean construction*, [Tesis Maestría no publicada]. Universidad Nacional Autónoma de México
- Jiménez Valera, C. A. y Granda Marconi , G. (2019). *Análisis comparativo de la técnica del resultado operativo con el valor ganado en un proyecto de*

- construcción*. [Tesis Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].
<http://hdl.handle.net/10757/629075>
- Acuña Sanchez, H. A., et al. (2019). *Propuesta de mejora de control de costo aplicando EVM en la etapa de ejecución en obras de electrificación rural*. [Tesis Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].
<http://hdl.handle.net/10757/629078>
- López, C. M., & Saborido, D. M. (2014). *La gestión de proyectos de innovación educativa basados en el aprendizaje cooperativo: análisis para su implementación*. *Revista Ibero-Americana De Estudos Em Educação*, 9(1), 112–119. <https://doi.org/10.21723/riaee.v9i1.6862>
- Luzuriaga Hermida, M. E. (2018). *Modelo teórico de gestión del alcance, tiempo y costo basado en estándares PMI para proyectos inmobiliarios de vivienda*. [Tesis Maestría, Universidad de Cuenca].
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/29531>
- Mazurkiewicz, I. (2020). *Management Competences and Project management in small and medium-sized enterprises*. *Negotium*, 16(47), 45-59.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.4766437>
- Milián Gonzales, R. (2020). *Madurez en la gestión de proyectos y su efecto en los resultados de los proyectos en la empresa Joy Global (Perú) SAC: 2017-2018*. [Tesis Maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].
<https://hdl.handle.net/20.500.12672/16534>
- Moroni Cutovoi, I. T., & Arantes Salles, J. A. (2011). *Avaliação do processo de desenvolvimento de um novo produto utilizando earned value management system*. *Exacta*, 9(2), 219-230.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81021138007>
- Narro Vidaurre, S. E. (2020). *La gestión de proyectos y su relación con el PMI del INVIERTE.PE en los proyectos de la Municipalidad Distrital de Curgos en el 2019*. [Tesis Maestría, Universidad Cesar Vallejo].
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/42761>

- Oliveros Villegas, M. Á., & Rincón de Parra, H. (2012). *LINEAMIENTOS GENERALES CONTROL DE LOS COSTOS EN LOS PROYECTOS: UN CASO DE ANÁLISIS*. Revista Universo Contábil, 8(3), 135-148. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=117026220009>
- Oussouboure, G., & Delgado Victore, R. (2017). La asignación de recursos en la Gestión de Proyectos orientada a la metodología BIM.. Revista de Arquitectura e Ingeniería, 11(1), 1-11. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193955500004>
- Padilla, J., (2015). Mejora de control del rendimiento en edificaciones usando el método del valor ganado: caso grupo empresarial de Tarapoto [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Ingeniería]. <http://hdl.handle.net/20.500.14076/2877>.
- Palacios, T. y Verónica, A. (2017). *Metodología para el control de costos en Procesos de menor cuantía de obras aplicando la técnica del valor ganado*, [Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Machala]. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/10728>
- Palomino Silva, J., Hennings Otoya, J., & Echevarría Alvarado, V. R. (2017). *ANÁLISIS MACROECONÓMICO DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN EL PERÚ*. Quipukamayoc, 25(47), 95–101. <https://doi.org/10.15381/quipu.v25i47.13807>
- Pinzón Rincón, J. L. y Remolina Millan, A. (2017). *Evaluación de herramientas para la gerencia de proyectos de construcción basados en los principios del PMI y la experiencia*. PROSPECTIVA, 15(2),51-59. <https://doi.org/10.15665/rp.v15i2.746>
- Ponce Lopez, D. A. (2015). *Pmbok en la gestión de proyectos de desarrollo de software en el proyecto especial CORAH*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Hermilio Valdizan]. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/1638>
- Quinde-Li Say Tan, J. (2017). *Capítulo 2. Gestión del alcance del proyecto*. Universidad de Piura.

https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3109/PYT-Capitulo_2-Gestion_del_Alcance_del_ProyectoJuan_Quinde.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ríos Manríquez, M. (2018). *The cost management system influence in the smes' business indicators. International Journal of Professional Business Review*, 3(1), 17–29. <https://doi.org/10.26668/businessreview/2018.v3i1.45>

Robbins, T. (2019). *A Multipart Project Planning and Tracking Excercise. Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 17 (2), 104– 125. <https://doi.org/10.1111/dsji.12176>

Rojas Robles, Y. N. (2016). *Método valor ganado (EVM) para la gestión de proyectos, aplicados a los contratos de construcción*. [Tesis de Grado, Universidad Nacional Del Centro del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/1621>

Romero, S., Bohorquez, L., & Rojas, M. (2018). *Application of project management tools in engineering services companies: Four case studies. Journal of Physics: Conference Series*, 1126(1). <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1126/1/012058>

Sáenz Arteaga, A. R., Ostos Mariño, J., & Bremser, K. (2020). *The influence of the project team rfficacy and organizational factors on the success of mining project management. Universidad & Empresa*, 22(39), 1-23. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.7721>

Sánchez Arias, L. F., & Solarte Pazos, L. (2010). *El cuerpo de conocimientos del Project Management Institute-PMBOK® Guide, y las especificidades de la gestión de proyectos. Una revisión crítica. INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 20(37), 89-100. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012150512010000200008&script=sci_abstract&tlng=es

- Sánchez Vázquez, Y., Sian Árias, J. I. y Expósito Rodríguez, K (2020). *La gestión de proyecto sociocultural desde el vínculo Universidad - Sociedad. Ciencias Holguín*, 26(4),62-77. <https://www.redalyc.org/journal/1815/181564620006/>
- Solarte Pazos, L y Sánchez Arias, L. F. (2014). *Gerencia de proyectos y estrategia organizacional: el modelo de madurez en Gestión de Proyectos CP3M© V5.0. INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 24(52),5-18. <https://doi.org/10.15446/innovar.v24n52.42502>
- Solis Pinto, J. J., et al (2018). *Implementación de Proceso de Gestión en la Construcción de Viviendas Multifamiliares Aplicando LPS, Valor Ganado en una MYPE constructora inmobiliaria en la Ciudad de Arequipa* . [Tesis de Grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <http://hdl.handle.net/10757/625327>
- Solís-Carcaño, R.G.,Morfin-García, C.S.,Zaragoza-Grifé, J.N.,(2017). Time and cost control in construction projects in southeast Mexico. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, 18 (04), 411-422. <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2017.18n4.036>
- Souza dos Santos, F. R., & Cabral, S. (2008). *FMEA and PMBOK applied to project risk management. JISTEM: Journal of Information Systems and Technology Management*, 5(2),347-364. <https://doi.org/10.4301/S1807-17752008000200008>
- Ulloa Trujillo, F. M. (2021). *Propuesta de aplicación de la técnica del valor ganado en un proyecto de construcción durante la etapa de su ejecución para pequeñas y medianas empresas de construcción*. [Tesis de Grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <http://hdl.handle.net/10757/655925>
- Villanueva, A., (2019). *Integración del método del valor ganado (PMI) y el Sistema Last Planner® (LCI) en la planificación y control de ejecución de las partidas de estructuras de la construcción de un muro de contención en la municipalidad distrital de Uchumayo - Arequipa* [Tesis Maestría, Universidad

Nacional de San Agustín de Arequipa].
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8898>

Villanueva Gonzales, E. D. (2019). *Análisis de casos: Formulación de proyectos según los procesos PMBOK Sexta Edición en elaboradores de proyectos – 2019*. [Tesis Maestría, Universidad Ricardo Palma].
<https://hdl.handle.net/20.500.14138/2537>

Yakovleva, A. (2014). *METHODOLOGICAL ASPECTS OF PROJECT TECHNIQUES SELECTION FOR INNOVATION PROJECT MANAGEMENT*. *International Journal of Innovation*, 2(1),18-31.
<https://doi.org/10.5585/iji.v2i1.13>

Yanasupo, L. K. (17 de Mayo de 2014). *Gestion.com*. Obtenido de
<http://gestion.pe/economia/obras-agua-y-saneamiento-tienen-demoras-hasta-8-anos-segun-defensoria-pueblo-2097540>

Yoshinori Kameiya, M., Romeiro, M., & Terezinha Kniess, C. (2017). *BOAS PRÁTICAS EM GESTÃO DE PROJETOS: UM ESTUDO NA PREFEITURA DE PRAIA GRANDE*. *Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria*, 10(5),870-887. <https://doi.org/10.5902/1983465912869>

ANEXOS

Anexo. Tabla de operacionalización de las variables

Tabla de operacionalización de la variable: *Método del valor ganado como herramienta de gestión*

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente: Método del valor ganado como herramienta de gestión	Es una técnica de gestión de proyectos ampliamente utilizada para medir y evaluar el rendimiento y progreso de un proyecto. Su objetivo principal es determinar si el proyecto está avanzando de acuerdo con el plan establecido, tanto en términos de costo como de cronograma (Guía del PMBOK, 2021).	Es una forma específica en la que esta técnica se implementa y se lleva a cabo en un proyecto concreto. Implica la descripción detallada de los procedimientos, métricas y fórmulas que se utilizarán para medir el rendimiento del proyecto, evaluar el avance y comparar el trabajo realizado con el plan establecido. Teniendo como muestra una obra de saneamiento que será medido durante sus 4 meses de ejecución.	Gestión de Alcance	- El EDT indica las partidas que se trabajaran con sus respectivos metrados, conformando las metas del proyecto	Razón
			Gestión de Tiempo	- El calendario de ejecución: un diagrama de GANTT con el orden en el que se desarrollaran las tareas	Razón
			Gestión de Costo	- Costo presupuestado del trabajo planificado (o valor planificado) el costo presupuestado de las tareas que se habían planificado.	Nominal

Tabla de operacionalización de la variable: *Índices de desempeño*

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable dependiente: Índices de desempeño	Los índices de desempeño son medidas cuantitativas que evalúan y comparan el progreso real de un proyecto en relación con sus objetivos planificados. Estos índices permiten medir la eficiencia en el uso de recursos, el cumplimiento de plazos y la gestión de costos a lo largo del desarrollo del proyecto. Se basan en la comparación de tres valores clave: el Valor Planeado (PV), que representa el trabajo planificado; el Valor Ganado (EV), que representa el trabajo completado; y el Costo Real (AC), que representa los costos efectivamente incurridos. Los índices, como el Índice de Desempeño de Costos (CPI) y el Índice de Desempeño de Cronograma (SPI), proporcionan una visión objetiva de cómo se está llevando a cabo el proyecto en comparación con lo que se había planificado, permitiendo a los gestores tomar decisiones informadas y realizar ajustes para garantizar el éxito del proyecto (Limaylla, 2019).	Es de nivel global de la variable en investigación y de sus dimensiones: gestión de alcance, gestión de costos, gestión de tiempos. Siendo la muestra una obra de saneamiento, realizando instrumentos como reportes y mediciones de rendimientos; planificando el EDT de la obra y controlando las actividades dadas diariamente.	Información y variables básicas	- Valor planificado (PV), costo real (AC) y valor ganado (EV)	Razón
			Medidas de variación	- Variación del costo (CV), variación del cronograma (SV) y variación a la conclusión (VAC)	Razón
			Índices de desempeño	- Índice de desempeño del costo (CPI), índice de desempeño del cronograma (SPI) e índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)	Razón
			Medidas de desempeño pronóstico	- Estimación a la conclusión (EAC) y estimación hasta la conclusión (ETC)	Razón

FORMATO "INFORME DE PERFORMANCE DEL PROYECTO"

INFORME DE PERFORMANCE DEL PROYECTO:

	TITULO:	REGISTRO DE CONTROL DE COSTOS	VERSION:	
	AREA:	PLANIFICACION Y CONTROL DE PROYECTOS	CODIGO DOC:	
	PROCESO:	CONTROL DE DOCUMENTOS	PAG.	

NOMBRE DEL PROYECTO:
 DIRIGO A:
 DE:
 FECHA:
 PERIODO DE INFORME:

ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO: COMO ESTA EL PROYECTO A LA FECHA DE CORTE DEL PROYECTO			
1.- SITUACION DEL ALCANCE			
INDICADOR	CALCULO	RESULTADO	OBSERVACIONES
% AVANCE REAL			
% AVANCE PLANIFICADO			
2.- EFICIENCIA DEL CRONOGRAMA			
INDICADOR	CALCULO	RESULTADO	OBSERVACIONES
SV (Variacion del cronograma)			
SPI (Indice de rendimiento del cronograma)			
3.- EFICIENCIA DEL COSTO			
INDICADOR	CALCULO	RESULTADO	OBSERVACIONES
CV (Variacion del costo)			
CPI (Indice de rendimiento del costo)			
4.- CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS DE CALIDAD			

ESTADO ACTUAL DE PROBLEMAS Y RIESGOS					
TRABAJOS TERMINADOS DURANTE EL PERIODO					
TRABAJO A REALIZAR EN EL SIGUIENTE PERIODO					
RESUMEN DE CAMBIOS APROBADOS DURANTE EL PERIODO					
OTRA INFORMACION RELEVANTE PARA REVISION Y DISCUSION					
Elaborado por		Revisado por		Aprobado por	
Nombre:	D:	Nombre:	D:	Nombre:	D:
	M:		M:		M:
Firma:	A:	Firma:	A:	Firma:	A:

Anexo. Autorización de aplicación de instrumentos



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Trujillo, 29 de agosto de 2023

CARTA N° 602-2023-UCV-VA-EPG-F01/J

Sr. Kerlen Merino Santillán

Residente de Obra

M&S CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA S.A.C

Presente. –

ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA APLICAR INSTRUMENTOS PARA EL DESARROLLO DE TESIS

Es grato dirigirme a usted para saludarle cordialmente y así mismo presentar al estudiante **RENATTO RAUL HOLGUIN CORDOVA**, del programa de **MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN**, de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo.

El estudiante en mención solicita autorización para aplicar los instrumentos necesarios para el desarrollo de su tesis denominada: **"APLICACIÓN DEL MÉTODO DE VALOR GANADO COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN EN MEJORAR LOS ÍNDICES DE DESEMPEÑO EN UNA EMPRESA CONSTRUCTORA, TRUJILLO 2023"**, en la Institución que usted dirige.

El objetivo principal de este trabajo de investigación es demostrar en qué medida, incide la aplicación del método de valor ganado, como herramienta de gestión en la mejora de los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023.

Agradeciendo la atención que brinde a la presente, aprovecho la oportunidad para expresarle mi consideración y respeto.

Atentamente. –



Mg. Ricardo Benites Allaga
Jefe de la Escuela de Posgrado-Trujillo
Universidad César Vallejo

ADJUNTO:

- Instrumentos de recolección de datos.

M&S CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA SAC

Jhon Kerlen Merino Santillan
GERENTE GENERAL

Recibido 31/08/23

Anexo. Matriz de consistencia interna del informe de investigación

TÍTULO DEL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN: Aplicación del método de valor ganado como herramienta de gestión en mejorar los índices de desempeño en una empresa constructora, Trujillo 2023

INTRODUCCIÓN	MARCO TEÓRICO	METODOLOGÍA				RESULTADOS	DISCUSIÓN	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
<p>PROBLEMA GENERAL:</p> <p>¿En qué medida incide la aplicación del método de valor ganado como herramienta de gestión en la mejora de los índices de desempeño en una empresa constructora, Trujillo 2023?</p> <p>JUSTIFICACIÓN:</p> <p>El enfoque epistemológico se centra en fundamentar científicamente el tema y mejorar la metodología de proyectos. Los datos de la investigación servirán como referencia para futuros estudios en gestión de empresas de construcción. La base teórica se basa en las teorías del valor ganado en proyectos, buscando dimensiones clave para resultados coherentes. En la</p>	<p>ESTUDIOS PREVIOS:</p> <p>En antecedentes nacionales, Sánchez (2019) utilizó el método del valor ganado en la gestión de tiempos y costos en una refinería. Se empleó un enfoque mixto y aplicado, con datos recopilados por formatos y cuestionarios. El estudio concluyó que este método mejoró el desempeño en costos y tiempos en el proyecto RLP-21. Ulloa (2021) propuso implementar la Gestión del Valor Ganado en saneamiento, con un enfoque descriptivo. Usó plantillas, formatos y tablas para recopilar datos y concluyó que es</p>	<p>VARIABLES</p> <p>VARIABLE INDEPENDIENTE:</p> <p>Método del valor ganado como herramienta de gestión</p> <p>DEFINICIÓN CONCEPTUAL:</p> <p>Es una técnica de gestión de proyectos ampliamente utilizada para medir y evaluar el rendimiento y progreso de un proyecto. Su objetivo principal es determinar si el proyecto está avanzando de acuerdo con el</p>	<p>DIMENSIONES</p> <p>Gestión de Alcance</p>	<p>INDICADORES</p> <p>El EDT indica las partidas que se trabajaran con sus respectivos metrados, conformando las metas del proyecto</p>	<p>MÉTODOS:</p> <p>Este estudio tuvo un enfoque aplicado, buscando aplicar los conocimientos para generar nuevas contribuciones en el ámbito científico. Se emplearon enfoques descriptivos y deductivos. El método descriptivo se usó para analizar y definir el problema, así como para exponer aspectos teóricos y descripciones relacionadas con el tema.</p>	<p>DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS:</p> <p>Tras el primer mes, al evaluar los indicadores de desempeño, se detectó un gasto excesivo a pesar del retraso en la obra. La dirección del proyecto tomó una decisión estratégica para revisar la gestión de costos, lo que llevó a mejoras en los meses siguientes.</p> <p>Después del análisis tras el cierre del tercer mes, se evaluaron los indicadores de desempeño. Durante el segundo mes, se registró un ahorro de dinero</p>	<p>La implementación del método del valor ganado (EVM) en el proyecto ha demostrado su relevancia y beneficios. De acuerdo con el primer objetivo, el EVM es una metodología valiosa para evaluar el rendimiento del proyecto, como lo respalda el PMBOK (2021). Este enfoque implica un análisis constante de cambios y tendencias, lo que facilita un control minucioso de las actividades, paquetes de trabajo y fases del proyecto. Los resultados de este análisis permiten detectar desviaciones potenciales respecto a los estándares y costos iniciales.</p> <p>Es esencial destacar que los principios del valor ganado son</p>	<p>1 Se ha determinado según el análisis exhaustivo para evaluar en qué medida incide la aplicación del método de valor ganado como herramienta de gestión en una empresa constructora, Trujillo 2023. Los resultados obtenidos han arrojado una conclusión alentadora y significativa: la implementación de este método incide de manera positiva y considerable en la mejora de los índices de desempeño de la empresa. A través de la comparación rigurosa de los indicadores previos y posteriores a la implementación, se evidencia una optimización palpable en la eficiencia operativa, el control de costos y la ejecución de proyectos. Obteniendo una desviación total del proyecto (VAC)</p>	<p>El gerente de proyecto y su equipo enfrentan el mismo concepto de métodos de valor ganado para aumentar las posibilidades de éxito. Lo más importante en la adopción de este enfoque es la interpretación, por eso los responsables deben de sustentar los formatos de rendimiento, y sincronizar para que se puedan comunicar todos en el mismo idioma y no provocar errores en la generación de los reportes del proyecto, para que así tomen las decisiones correctas.</p> <p>Es esencial que la persona encargada del sistema de registro de costos y valores reales cuente con la preparación adecuada y esté bien informada. Además, debe suministrar a los gerentes de proyecto información precisa en</p>
			<p>Gestión de Tiempo</p>	<p>El calendario de ejecución: un diagrama de GANTT con el orden en el que se desarrollaran las tareas</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>La investigación es de tipo aplicada, buscando aplicar conocimientos y metodologías del método de valor ganado para generar nuevos conocimientos científicos. En cuanto a su carácter, es descriptiva</p>				

<p>justificación práctica, se aplica el método del valor ganado en un proyecto de saneamiento específico, comparando costos y tiempos para proyectar su rendimiento futuro. La justificación metodológica se respalda en herramientas y métodos estadísticos para verificar sistemáticamente la coherencia, confiabilidad de datos e hipótesis.</p> <p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Demostrar en qué medida incide la aplicación del método de valor ganado como herramienta de gestión en la mejora de los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>O₁ Precisar el nivel de los índices de desempeño antes y después de aplicar el método de valor de ganado como herramienta de gestión en una empresa constructora, Trujillo 2023; O₂ Precisar el nivel de las</p>	<p>crucial para el control de obras. Jiménez (2021) implementó métodos de gestión para ejecutar proyectos exitosamente, recomendando el valor ganado para mejorar el desempeño en costos y plazos. Luzuriaga (2018) diseñó un modelo de gestión para proyectos de viviendas, basado en PMBOK, enfocado en planificación, control y monitoreo para manejar alcance, tiempo y costo.</p> <p>TEORÍAS QUE FUNDAMENTEN LAS VARIABLES:</p> <p>Ulloa (2023) destaca que el método del valor ganado (EVM) en la gestión de obras se basa en teorías como la Teoría del Valor Ganado, que mide el progreso comparando el valor planificado y real. La Teoría de la Gestión</p>	<p>plan establecido, tanto en términos de costo como de cronograma (Guía del PMBOK, 2021).</p> <p>DEFINICIÓN OPERACIONAL :</p> <p>Es una forma específica en la que esta técnica se implementa y se lleva a cabo en un proyecto concreto. Implica la descripción detallada de los procedimientos, métricas y fórmulas que se utilizarán para medir el rendimiento del proyecto, evaluar el avance y comparar el trabajo realizado con el plan establecido. Teniendo como muestra una obra de saneamiento que será medido durante sus 4 meses de ejecución.</p>	<p>Gestión de Costo</p>	<p>Costo presupuestado del trabajo planificado (o valor planificado) el costo presupuestado de las tareas que se habían planificado.</p>	<p>comparativa, y en términos de naturaleza, es cuantitativa. En su alcance temporal, es transeccional.</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:</p> <p>La investigación adoptó un diseño descriptivo comparativo, explorando los efectos de la variable independiente (Aplicación del método del valor ganado) sobre la variable dependiente (índices de desempeño), basado en el esquema propuesto por De la Cruz Sánchez (2014).</p>	<p>importante junto con un avance modesto en la obra.</p>	<p>aplicables universalmente, adaptándose a proyectos de diversas dimensiones y tipos. Su aplicación en este proyecto de saneamiento ha confirmado su eficacia como una herramienta sólida para la gestión, aunque su implementación óptima exige un enfoque sistemático y riguroso.</p> <p>La monitorización precisa de los costos efectivos es fundamental, requiriendo la implementación de un sistema de registro que capture información precisa. Este proceso debe incluir formatos adecuados para recopilar datos y asignar responsables claros. Es esencial considerar la integración del seguimiento de costos efectivos para una gestión efectiva.</p> <p>La aplicación del EVM ha permitido detectar problemas tempranos en el proyecto, permitiendo tomar</p>	<p>positiva de S/ 32,430.47 soles; y alertándonos en el primer mes con una desviación total del proyecto (VAC) negativa de S/ 2,145,645.30 soles, siendo un dato muy elevado, pero siendo indicar de una mala gestión en el primer mes del proceso de ejecución.</p> <p>2 Mediante el análisis minucioso de los índices de desempeño antes y después de la implementación de esta metodología, se ha podido constatar de manera alentadora que su adopción ha generado un impacto positivo en la eficiencia operativa y en la toma de decisiones en la empresa. Los resultados obtenidos revelan mejoras sustanciales en la medición y seguimiento del progreso del proyecto, permitiendo una mayor anticipación de desviaciones y una gestión más ágil de los recursos. Teniendo como resultado los índices finales como el CPI y SPI en los rangos favorables mayores o iguales a 1.</p>	<p>el momento adecuado, con el propósito de lograr una supervisión óptima de la planificación y las variaciones de costos.</p> <p>En relación al monitoreo del desempeño financiero, el departamento de Logística debe suministrar al supervisor de la obra información relativa a adquisiciones de materiales, salarios del personal, equipamiento, entre otros, al menos de manera semanal. Esto permitirá activar oportunamente medidas correctivas. Además, en consonancia con este aspecto establecido en el PMBOK, es esencial prestar especial atención para mantener el Índice de Rendimiento de Costos en valores iguales o superiores a 1, dado que cualquier valor menor indicaría un gasto superior al planificado.</p> <p>Los proyectos de construcción involucran numerosas variables y factores externos que están fuera de nuestro control, por lo cual es crucial reprogramar las</p>
--	--	---	-------------------------	--	---	---	---	--	--

dimensiones de los índices de desempeño: gestión del alcance, gestión del tiempo, gestión del costo antes y después de aplicar el método del valor ganado como herramienta de gestión en una empresa constructora, Trujillo 2023; O ₃ Determinar en qué medida el método del valor ganado como herramienta de gestión influye en la mejora de la dimensión de gestión de alcance de los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023; O ₄ Determinar en qué medida el método del valor ganado como herramienta de gestión influye en la mejora de la dimensión de gestión de tiempo de los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023; O ₅ Determinar en qué medida el método del valor ganado como herramienta de gestión influye en la mejora de la dimensión de gestión del costo de los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023.	del Rendimiento resalta la medición cuantitativa y objetiva del rendimiento para decisiones informadas y optimización. La Teoría de la Variabilidad en Proyectos enfoca en identificar y controlar variaciones. La tesis explora estas teorías y otros enfoques que respaldan el EVM en obras, resaltando su aplicación y valor en proyectos de construcción exitosos. La Guía del PMBOK (2021) establece 3 normativas clave para el EVM: el Estándar de Gestión del Valor Ganado (ANSI/EIA-748) proporciona pautas detalladas, la Guía Práctica para la Gestión del Valor Ganado del Project Management Institute ofrece un enfoque práctico y detallado, y los Estándares Internacionales de	ESCALA DE MEDICION:					medidas correctivas. Sin embargo, es esencial mantener un control meticuloso y un informe de valor ganado que refleje las variaciones y proyecciones de cada actividad, así como mantener un seguimiento riguroso de los costos reales.	3 Las mediciones comparativas antes y después de la implementación han evidenciado mejoras tangibles en todas las dimensiones evaluadas. La gestión del alcance ha mostrado una mayor claridad y control, reduciendo el riesgo de desviaciones y aumentando la alineación con los objetivos establecidos. La gestión del tiempo ha experimentado una mayor eficiencia y agilidad, lo que ha llevado a una ejecución más precisa de los proyectos. Asimismo, la gestión del costo ha experimentado una optimización notable, permitiendo una administración más rigurosa de los recursos financieros y una reducción de costos no planificados.	actividades del proyecto de acuerdo a estas circunstancias, con el fin de analizar los indicadores de manera adecuada. A los docentes y estudiantes desarrolladores de proyectos, que el presente estudio de investigación científica lo tomen como base para realizar futuras investigaciones de corte descriptivo tomando como temas relevantes: método del valor ganado, herramientas de gestión e implementación en la gestión en los costos, tiempos y alcances en los proyectos por ejecutarse.
		VARIABLE DEPENDIENTE:	Índices de desempeño	Información y variables básicas	Valor planificado (PV), costo real (AC) y valor ganado (EV)	POBLACION: Según Cabezas et al. (2018), en el ámbito estadístico e investigativo, la población se refiere a un grupo claramente definido de elementos que comparten una característica común y que es objeto de estudio. El análisis minucioso de esta población o muestra posibilita obtener conclusiones e inferencias sobre el conjunto completo de elementos con características similares. En este caso, la población en consideración abarca los datos recolectados de los indicadores del proyecto actual de una empresa constructora en la provincia de Trujillo.	PRUEBAS DE HIPÓTESIS: Al llegar al término del proyecto, es posible llevar a cabo un análisis detenido del CPI, el cual arroja un valor de 1.06 que supera la cifra base de 1. Esta situación permite afirmar con certeza que el proyecto ha logrado efectuar una disminución en los costos en relación con lo efectivamente ejecutado (AC) y lo que se había pactado contractualmente (PV). Como resultado de esta gestión, se ha generado una utilidad que beneficia a la empresa contratista de	La implementación del EVM ha llevado a identificar actividades críticas y optimizar recursos como mano de obra y maquinaria. Además, se ha destacado la importancia de elaborar informes de rendimiento del proyecto para una gestión efectiva de la situación actual, alcance, eficiencia de cronograma y costos. En el ámbito de los proyectos de saneamiento, donde las condiciones subterráneas y la magnitud del trabajo pueden generar imprevistos, el EVM brinda una visión integral y coherente que permite anticipar problemas y tomar decisiones informadas. La	
		DEFINICIÓN OPERACIONAL		Medidas de variación	Variación del costo (CV), variación del cronograma	MUESTRA:		4 Se determino de manera concluyente el impacto positivo del método del valor ganado como herramienta de gestión en la mejora de la dimensión de gestión de alcance de los índices de desempeño de una empresa constructora. Los	

<p>HIPÓTESIS GENERAL:</p> <p>Hi. El método de valor ganado como herramienta de gestión incide significativamente en la mejora de los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023. Ho. El método de valor ganado como herramienta de gestión no incide significativamente en la mejora en los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:</p> <p>H₁ La aplicación del método del valor ganado como herramienta de gestión incide significativamente en la mejora de la dimensión de gestión del alcance de los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023. H₂ La aplicación del método del valor ganado como herramienta de gestión incide significativamente en</p>	<p>Gestión del Valor Ganado (ISO 21508) brindan directrices para su uso y aplicación en proyectos y programas.</p> <p>DEFINICIÓN DE VARIABLES Y DIMENSIONES:</p> <p>Según Barzola (2019), el método del Valor Ganado (EVM) es fundamental en la gestión de proyectos de construcción al integrar alcance, tiempo y costos. Permite evaluar y controlar el progreso de manera efectiva, ofreciendo una visión imparcial del avance real frente al plan inicial. Sus indicadores clave, como Valor Ganado (CV), Costo Real (AC) y Valor Planificado (PV), miden el rendimiento y eficiencia en el uso de recursos, mientras que los Índices de Desempeño brindan proyecciones y áreas de mejora. La</p>	<p>planificando el EDT de la obra y controlando las actividades dadas diariamente.</p> <p>ESCALA DE MEDICIÓN:</p> <p>Razón</p>	<p>Índices de desempeño o</p> <p>Medidas de desempeño o pronostico</p>	<p>(SV) y variación a la conclusión (VAC)</p> <p>Índice de desempeño del costo (CPI), índice de desempeño del cronograma (SPI) e índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)</p> <p>Estimación a la conclusión (EAC) y estimación hasta la conclusión (ETC)</p>	<p>Según Cabezas et al. (2018), una muestra es una representación extraída de una población mayor con el fin de estudiar aspectos específicos. La selección de la muestra busca reflejar la diversidad y características de la población original, posibilitando inferencias y generalizaciones. Las muestras son ampliamente usadas en investigaciones, permitiendo obtener información relevante sin analizar todos los elementos de la población, lo cual podría ser costoso o inviable.</p> <p>MUESTREO:</p> <p>En términos de muestreo, se empleó un enfoque de conveniencia, que es no probabilístico. La muestra consistió en un proyecto específico en el que el investigador trabajó como consultor externo, teniendo acceso a los costos contractuales y los</p>	<p>manera positiva. Por otra parte, el SPI con una equivalencia de 1 reafirma que el proyecto ha alcanzado su conclusión integral al 100%, demostrando una alineación precisa entre el progreso planificado y el progreso real.</p>	<p>herramienta transforma la gestión de proyectos al proporcionar una perspectiva retrospectiva y prospectiva. Desde una perspectiva retrospectiva, permite evaluar resultados pasados y patrones de desviación. Sin embargo, su verdadero valor radica en su capacidad de influir en el presente y futuro, ajustando estrategias y asignando recursos de manera efectiva.</p> <p>En conclusión, el método del valor ganado no solo ofrece una visión retrospectiva precisa, sino también influye en decisiones presentes y orienta la planificación futura. Es una brújula que guía con la sabiduría del pasado, la agilidad del presente y la visión del futuro, facilitando la gestión efectiva de proyectos en un entorno complejo.</p>	<p>resultados obtenidos son sumamente alentadores y resaltan la capacidad transformadora de esta metodología en la optimización del alcance de los proyectos. Teniendo como medida la variación a la conclusión (VAC) positivo de S/ 32,430.47; gracias a las estimaciones de conclusión (EAC) se pudo analizar una desviación negativa significativa en el primer mes, alertándonos y corrigiendo los errores y mala ejecución de procesos pudiendo terminar con un EAC de S/ 539,953.73 al concluir con las metas, valor que viene siendo menos al costo de lo programado.</p> <p>5. Se ha logrado demostrar que la implementación del método del valor ganado como herramienta de gestión incide de manera significativa en la mejora de la dimensión de gestión del tiempo de los índices de desempeño de una empresa constructora. Dado el resultado del índice de desempeño del cronograma (SPI)</p>
---	--	--	--	--	---	---	---	--

<p>la mejora de la dimensión de gestión del tiempo de los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023. H₃ La aplicación del método del valor ganado como herramienta de gestión incide significativamente en la mejora de la dimensión de gestión del costo de los índices de desempeño de una empresa constructora, Trujillo 2023.</p>	<p>tesis aborda la aplicación práctica del EVM en casos reales, demostrando su relevancia esencial en la industria de la construcción.</p> <p>PARADIGMAS:</p> <p>El enfoque pospositivista en el método del valor ganado destaca la importancia de la interpretación contextual en el uso de los índices de desempeño del EVM. Reconoce la necesidad de datos cuantitativos, pero también valora la subjetividad en la toma de decisiones y análisis. Esto permite una comprensión más completa del rendimiento del proyecto y facilita decisiones informadas (Mazurkiewicz, 2020).</p>				<p>costos reales de las partidas ejecutadas, además de información sobre los rendimientos en la ejecución de dichas partidas.</p> <p>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS:</p> <p>Según Ulloa (2023), la recolección de datos implica la creación de procedimientos estructurados para obtener y procesar información con un propósito determinado. Esta metodología busca obtener datos confiables y pertinentes para responder a preguntas de investigación o analizar fenómenos específicos.</p>			<p>de 1 siendo igual a 1, nos da a entender que las metas del proyecto se cumplieron satisfactoriamente; también en el transcurso de la ejecución de obra pudimos presenciar atrasos en los meses 1 donde pudimos alertarnos y tomar medidas en la ejecución.</p> <p>6 Se demostró que la aplicación del método del valor ganado como herramienta de gestión incide de manera significativa en la mejora de la dimensión de gestión del costo de los índices de desempeño de una empresa constructora. Teniendo un índice de desempeño del costo (CPI) de 1.06, siendo mayor que uno y determinando un ahorro del 6% del valor planificado, con una variación del costo (CV) positiva de S/ 32,430.47 a favor de la empresa constructora.</p>	
--	--	--	--	--	---	--	--	---	--

Anexo. Identificación de tareas

Paquete de Trabajo	Actividades
OBRAS PROVISIONALES	CAMPAMENTO PROVISIONAL PARA LA OBRA
	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 2.40Mx4.80M
	ALQUILER DE SERVICIOS HIGIÉNICOS PORTÁTILES
SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE TRANSITO	CINTA PLÁSTICA SEÑALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA
	TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESvíO TRÁNSITO VEHICULAR
	CONO DE PVC FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACIÓN
	PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL
	SEÑALES-ILUMINACIÓN NOCTURNA CON LÁMPARA INTERMITENTE
TRABAJOS PRELIMINARES	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DEL PROYECTO PARA LÍNEAS-REDES CON ESTACIÓN TOTAL
	REPLANTEO FINAL DE LA OBRA PARA LÍNEAS-REDES CON ESTACIÓN TOTAL
	TRASLADO MAQ/EQUP. MATERIALES Y HERRAMIENTAS A OBRA
	RIEGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN-POLVO (INCL. COSTO DE AGUA Y SURTIDOR A OBRA)
	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA
	MITIGACIÓN Y MONITOREO DE IMPACTOS AMBIENTALES
DEMOLICIONES	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.01 A 1.25 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)
	CORTE Y ROTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO (INCL. PERFILADO BORDES)
	DEMOLICIÓN DE CAJA Y TAPA EN MAL ESTADO DE CONEX. DOM. DESAGÜE (INCLUYE ACOMODO DE DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)
	ELIMINACIÓN DE DESMONTE R=5KM PROVENIENTE DE DEMOLICIÓN DE CONCRETO/ASFALTO
BUZONES Y/O CAJAS DE INSPECCIÓN	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 1,01 A 1,25 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)
	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 1,26 A 1,50 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)
	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 1,51 A 1,75 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)
	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 1,76 A 2,00 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)
	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 2,01 A 2,50 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)
	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 2,51 A 3,00 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)
	BUZÓN C.A. TIPO II - T. NORMAL Di=1.50m DE 3,01 A 3,50 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)
MOVIMIENTO DE TIERRAS	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.26 M A 1.50 M PROF.
	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.51 M A 1.75 M PROF.
	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.76 M A 2.00 M PROF.
	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 2.01 M A 2.50 M PROF.
	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 2.51 M A 3.00 M PROF.
	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA T. NORMAL P/TUB DN 200-250 PARA TODA PROF.
	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.26 A 1.50 M PROF.
	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.51 A 1.75 M PROF.
	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.76 A 2.00 M PROF.

	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 2.01 A 2.50 M PROF.
	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 2.51 A 3.00 M PROF.
	TABLESTACADO CONTINUO DE ZANJA DE 2.01 A 2.50 M PROF
	TABLESTACADO CONTINUO DE ZANJA DE 2.51 A 3.00 M PROF
	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM
SUMINISTRO DE TUBOS COLECTOR/EMISOR	TUBERIA PVC-U UF NTP ISO 4435:2005 SN4 DN 200 MM INCL. ANILLO + 3% DESPERDICIOS
INSTALACIÓN DE TUBOS COLECTOR/EMISOR	INSTALACIÓN TUBO PVC UF DN 200MM
	EMPALME DE RED LISA DE 200-250 MM A BUZÓN DE INSPECCIÓN
	EMPALME DE RED DE 200-250 MM A BUZÓN DE INSPECCIÓN EXISTENTE EN SERVICIO
	PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA P/DESAGÜE DN 200 MM
CONEXIONES DOMICILIARIAS	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA
	EXCAV. ZANJA (PULSO) P/TUB T.NORMAL DN 110-160 MM DE 0.60 A 1.00 MPP
	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA T. NORMAL P/TUB DN 110-160 PARA TODA PROF.
	TUBERÍA PVC-U UF NTP ISO 4435:2005 SN4 DN 160 MM INCL. ANILLO + 3% DESPERDICIOS
	INSTALACIÓN TUBO PVC UF DN 160MM
	EMPALME A COLECTOR PVC DN 200 MM
	EMPALME A COLECTOR PVC DN 200 MM A RED PROFUNDA
	SUMINISTRO DE CAJA DE CONCRETO SIMPLE Y MARCO Y TAPA C°A° DESAGUE DE 0.76-1.00 M PROF.
	INSTALACIÓN DE CAJA, MARCO Y TAPA DE REGISTRO DESAGUE T. NORMAL DE 0.76-1.00 M PROF.
	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T. NORMAL DN 110-160 DE 0.60 A 1.00 M PROF.
	PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA P/DESAGÜE DN 160 MM
	REPOSICIÓN DE VEREDA RÍGIDA $f'c=175$ KG/CM2 $E=0.10M$
	LOSA DE CONCRETO DE 1.00X1.00 E=10CM $f'c=175$ KG/CM2 (CEMENTO P-I)
	REPLANTEO FINAL DE LA OBRA PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA
PAVIMENTO RÍGIDO	BASE DE MATERIAL GRANULAR COMPACTADA A PULSO DE 15 CM ESPESOR
	REPOSICIÓN DE VEREDA RÍGIDA $f'c=175$ KG/CM2 $E=0.10M$
PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD	PRUEBA COMPACTACIÓN SUELOS (PROCTOR MODIFICADO)
	PRUEBA COMPACTACIÓN SUELOS (DENSIDAD DE CAMPO)
	PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (ENSAYO DE COMPRESIÓN)

Anexo. Presupuesto de Obra

ITEM	DESCRIPCION	UND	COSTO DIRECTO
ALCANTARILLADO			
01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL PARA LA OBRA	UND	11,024.55
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 2.40Mx4.80M	UND	1,330.71
01.03	ALQUILER DE SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES	MES	14,500.00
02	SEGURIDAD Y SEÑALIZACION DE TRANSITO		
02.01	CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	ML	3,136.95
02.02	TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESVÍO TRÁNSITO VEHICULAR	UND	619.99
02.03	CONO DE PVC FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACIÓN	UND	294.00
02.04	PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL	UND	246.24
02.05	SEÑALES-ILUMINACIÓN NOCTURNA CON LÁMPARA INTERMITENTE	KM	8,059.24
03	TRABAJOS PRELIMINARES		
03.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DEL PROYECTO PARA LINEAS-REDES CON ESTACIÓN TOTAL	KM	1,076.88
03.02	REPLANTEO FINAL DE LA OBRA PARA LINEAS-REDES CON ESTACIÓN TOTAL	KM	808.73
03.03	TRASLADO MAQ/EQUIP. MATERIALES Y HERRAMIENTAS A OBRA	VJE	10,000.00
03.04	RIEGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION-POLVO (INCL. COSTO DE AGUA Y SURTIDOR A OBRA)	ML	3,417.03
03.05	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	MES	782.46
03.06	MITIGACION Y MONITOREO DE IMPACTOS AMBIENTALES	GLB	11,450.00
04	DEMOLICIONES		
04.01	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.01 A 1.25 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	UND	1,088.30
04.02	CORTE Y ROTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO (INCL. PERFILADO BORDES)	M2	116.12
04.03	DEMOLICION DE CAJA Y TAPA EN MAL ESTADO DE CONEX. DOM. DESAGUE (INCLUYE ACOMODO DE DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	UND	219.96
04.04	ELIMINACIÓN DE DESMONTE R=5KM PROVENIENTE DE DEMOLICIÓN DE CONCRETO/ASFALTO	M3	224.41
05	BUZONES Y/O CAJAS DE INSPECCION		
05.01	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 1,01 A 1,25 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	UND	15,058.50
05.02	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 1,26 A 1,50 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	UND	16,436.82
05.03	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 1,51 A 1,75 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	UND	3,026.54
05.04	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 1,76 A 2,00 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	UND	3,264.11
05.05	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 2,01 A 2,50 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	UND	26,830.44
05.06	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 2,51 A 3,00 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	UND	4,325.46
05.07	BUZÓN C.A. TIPO II - T. NORMAL Di=1.50m DE 3,01 A 3,50 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	UND	6,490.86
06	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
06.01	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.26 M A 1.50 M PROF.	ML	4,077.19
06.02	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.51 M A 1.75 M PROF.	ML	943.91
06.03	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.76 M A 2.00 M PROF.	ML	4,434.68
06.04	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 2.01 M A 2.50 M PROF.	ML	6,147.90
06.05	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 2.51 M A 3.00 M PROF.	ML	2,305.54

06.06	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA T. NORMAL P/TUB DN 200-250 PARA TODA PROF.	ML	2,719.65
06.07	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.26 A 1.50 M PROF.	ML	9,651.90
06.08	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.51 A 1.75 M PROF.	ML	2,205.34
06.09	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.76 A 2.00 M PROF.	ML	10,594.46
06.10	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 2.01 A 2.50 M PROF.	ML	14,642.10
06.11	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 2.51 A 3.00 M PROF.	ML	5,651.46
06.12	TABLAESTACADO CONTINUO DE ZANJA DE 2.01 A 2.50 M PROF	ML	9,900.00
06.13	TABLAESTACADO CONTINUO DE ZANJA DE 2.51 A 3.00 M PROF	ML	3,093.30
06.14	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM	M3	6,152.74
07	SUMINISTRO DE TUBOS COLECTOR/EMISOR		
07.01	TUBERIA PVC-U UF NTP ISO 4435:2005 SN4 DN 200 MM INCL. ANILLO + 3% DESPERDICIOS	ML	44,601.86
08	INSTALACIÓN TUBOS COLECTOR/EMISOR		
08.01	INSTALACION TUBO PVC UF DN 200MM	ML	7,461.10
08.02	EMPALME DE RED LISA DE 200-250 MM A BUZÓN DE INSPECCIÓN	UND	4,922.40
08.03	EMPALME DE RED DE 200-250 MM A BUZÓN DE INSPECCION EXISTENTE EN SERVICIO	UND	427.47
08.04	PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA P/DESAGÜE DN 200 MM	ML	4,883.84
09	CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGUE		
09.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PARA CONEXION DOMICILIARIA	UND	328.56
09.02	EXCAV. ZANJA (PULSO) P/TUB T.NORMAL DN 110-160 MM DE 0.60 A 1.00 MPP	ML	15,772.01
09.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA T. NORMAL P/TUB DN 110-160 PARA TODA PROF.	ML	1,044.85
09.04	TUBERIA PVC-U UF NTP ISO 4435:2005 SN4 DN 160 MM INCL. ANILLO + 3% DESPERDICIOS	ML	15,381.84
09.05	INSTALACION TUBO PVC UF DN 160MM	ML	1,494.54
09.06	EMPALME A COLECTOR PVC DN 200 MM	UND	8,015.87
09.07	EMPALME A COLECTOR PVC DN 200 MM A RED PROFUNDA	UND	1,249.05
09.08	SUMINISTRO DE CAJA DE CONCRETO SIMPLE Y MARCO Y TAPA C°A° DESAGUE DE 0.76-1.00 M PROF.	UND	17,367.80
09.09	INSTALACIÓN DE CAJA, MARCO Y TAPA DE REGISTRO DESAGUE T. NORMAL DE 0.76-1.00 M PROF.	UND	11,242.08
09.10	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T. NORMAL DN 110-160 DE 0.60 A 1.00 M PROF.	ML	10,170.79
09.11	PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA P/DESAGÜE DN 160 MM	ML	2,552.62
09.12	REPOSICION DE VEREDA RIGIDA $f_c=175$ KG/CM2 E=0.10M	M2	680.06
09.13	LOSA DE CONCRETO DE 1.00X1.00 E=10CM $f_c=175$ KG/CM2 (CEMENTO P-I)	UND	7,700.44
09.14	REPLANTEO FINAL DE LA OBRA PARA CONEXION DOMICILIARIA	UND	621.60
10	PAVIMENTO RIGIDO		
10.01	BASE DE MATERIAL GRANULAR COMPACTADA A PULSO DE 15 CM ESPESOR	M2	134.99
10.02	REPOSICION DE VEREDA RIGIDA $f_c=175$ KG/CM2 E=0.10M	M2	409.02
11	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD		
11.01	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO)	UND	1,190.00
11.02	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (DENSIDAD DE CAMPO)	UND	640.00
11.03	PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (ENSAYO DE COMPRESION)	UND	336.00
	COSTO DIRECTO		384,977.26
	GASTOS GENERALES (22.2%)		85,464.95
	UTILIDAD (3.8%)		14,629.14
	SUB TOTAL		485,071.35
	IGV 18%		87,312.84
	COSTO TOTAL		572,384.19

Anexo. Cronograma Valorizado

CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA									
Proyecto: AMPLIACION DE REDES SECUNDARIAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR VA VILLASOL Y EL SECTOR VB VILLA SAN JOSE- CENTRO POBLADO EL MILAGRO- DISTRITO DE HUANCHACO-PROVINCIA DE TRUJILLO-DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD CUI 2340579									
Ubicación: PERU -TRUJILLO-HUANCHACO									
CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA						90 DIAS			
Item	Descripción Partida	Und.	Metrado	Precio	Parcial	1 er VALORIZACION 20/01/21 - 31/01/21	2 do VALORIZACION 01/02/21 - 28/02/21	3ro VALORIZACION 01/03/21 - 31/03/21	4 ra VALORIZACION 01/04/21 - 19/04/21
RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO					384,977.26	20,724.88	218,173.31	S/145,270.34	S/808.73
01 OBRAS PROVISIONALES									
01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL PARA LA OBRA	UND	1.00	11,024.55	11,024.55	4,409.82	6,266.88	16,178.56	-
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 2.40Mx4.80M	UND	1.00	1,330.71	1,330.71		1,330.71	-	
01.03	ALQUILER DE SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES	MES	2.00	7,250.00	14,500.00		4,936.17	S/9,563.83	
02 SEGURIDAD Y SEÑALIZACION DE TRANSITO									
02.01	CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	ML	3,734.46	0.84	3,136.95		S/924.15	S/2,212.80	
02.02	TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESIVIO TRANSITO VEHICULAR	UND	7.00	88.57	619.99		-	619.99	
02.03	CONO DE PVC FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACIÓN	UND	14.00	21.00	294.00		-	S/294.00	
02.04	PUNTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL	UND	4.00	61.56	246.24		S/246.24		
02.05	SEÑALES-ILUMINACIÓN NOCTURNA CON LÁMPARA INTERMITENTE	KM	1.21	6,660.53	8,059.24		S/1,611.85	S/6,447.39	
03 TRABAJOS PRELIMINARES									
03.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DEL PROYECTO PARA LINEAS-REDES CON ESTACIÓN TOTAL	KM	1.21	889.98	1,076.88		-	1,076.88	
03.02	REPLANTEO FINAL DE LA OBRA PARA LINEAS-REDES CON ESTACIÓN TOTAL	KM	1.21	668.37	808.73		-		808.73
03.03	TRASLADO MAQ/EQUIP. MATERIALES Y HERRAMIENTAS A OBRA	VJE	2.00	5,000.00	10,000.00	5,000.00	-	5,000.00	
03.04	RIEGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION-POLVO (INCL. COSTO DE AGUA Y SURTIDOR A OBRA)	ML	1,867.23	1.83	3,417.03		S/1,735.11	S/1,681.92	
03.05	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	MES	1.00	782.46	782.46		S/547.72	S/234.74	
03.06	MITIGACION Y MONITOREO DE IMPACTOS AMBIENTALES	GLB	1.00	11,450.00	11,450.00		S/8,015.00	S/3,435.00	
04 DEMOLICIONES									
04.01	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.01 A 1.25 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	UND	2.00	544.15	1,088.30		1,088.30		
04.02	CORTE Y ROTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO (INCL. PERFILADO BORDES)	M2	8.30	13.99	116.12		69.95	46.17	
04.03	DEMOLICION DE CAJA Y TAPA EN MAL ESTADO DE CONEX. DOM. DESAGUE (INCLUYE ACOMODO DE DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	UND	12.00	18.33	219.96		-	219.96	
04.04	ELIMINACION DE DESMONTE R=5KM PROVENIENTE DE DEMOLICIÓN DE CONCRETO/ASFALTO	M3	12.31	18.23	224.41		45.58	178.83	
05 BUZONES Y/O CAJAS DE INSPECCION					75,432.73	-	66,432.12	9,000.61	-
05.01	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 1.01 A 1.25 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	UND	6.00	2,509.75	15,058.50		S/12,548.75	2,509.75	
05.02	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 1.26 A 1.50 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	UND	6.00	2,739.47	16,436.82		S/16,436.82		
05.03	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 1.51 A 1.75 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	UND	1.00	3,026.54	3,026.54		S/3,026.54		
05.04	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 1.76 A 2.00 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	UND	1.00	3,264.11	3,264.11		S/3,264.11		
05.05	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 2.01 A 2.50 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	UND	7.00	3,832.92	26,830.44		S/26,830.44		
05.06	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 2.51 A 3.00 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	UND	1.00	4,325.46	4,325.46		4,325.46		
05.07	BUZÓN C.A. TIPO II - T. NORMAL Di=1.50m DE 3.01 A 3.50 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	UND	1.00	6,490.86	6,490.86		-	S/6,490.86	
06 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
06.01	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.26 M A 1.50 M PROF.	ML	364.36	11.19	4,077.19		S/3,911.58	165.61	
06.02	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.51 M A 1.75 M PROF.	ML	72.33	13.05	943.91		S/909.98	33.93	
06.03	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.76 M A 2.00 M PROF.	ML	297.43	14.91	4,434.68		S/3,407.53	1,027.15	
06.04	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 2.01 M A 2.50 M PROF.	ML	330.00	18.63	6,147.90		S/4,707.61	S/1,440.29	
06.05	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 2.51 M A 3.00 M PROF.	ML	103.11	22.36	2,305.54		1,125.83	S/1,179.71	
06.06	REFINIE Y NIVELACION DE ZANJA T. NORMAL P/TUB DN 200-250 PARA TODA PROF.	ML	1,167.23	2.33	2,719.65		S/2,215.53	S/504.12	
06.07	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.26 A 1.50 M PROF.	ML	364.36	26.49	9,651.90		S/3,178.80	6,473.10	
06.08	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.51 A 1.75 M PROF.	ML	72.33	30.49	2,205.34		S/2,153.81	51.53	
06.09	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 1.76 A 2.00 M PROF.	ML	297.43	35.62	10,594.46		S/4,491.68	6,102.78	
06.10	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 2.01 A 2.50 M PROF.	ML	330.00	44.37	14,642.10		S/5,977.08	S/8,665.02	
06.11	RELLENO COMP. ZANJA (PULSO) P/TUB T. NORMAL DN 200-250 DE 2.51 A 3.00 M PROF.	ML	103.11	54.81	5,651.46		-	S/5,651.46	
06.12	TABLAESTACADO CONTINUO DE ZANJA DE 2.01 A 2.50 M PROF	ML	330.00	30.00	9,900.00		S/4,393.80	S/5,506.20	
06.13	TABLAESTACADO CONTINUO DE ZANJA DE 2.51 A 3.00 M PROF	ML	103.11	30.00	3,093.30		1,527.30	S/1,566.00	
06.14	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM	M3	390.65	15.75	6,152.74		3,307.50	S/2,845.24	
07 SUMINISTRO DE TUBOS COLECTOR/EMISOR					44,601.86	-	44,343.00	258.86	-
07.01	TUBERIA PVC-U UF NTP ISO 4435:2005 SN4 DN 200 MM INCL. ANILLO + 3% DESPERDICIOS	ML	1,176.83	37.90	44,601.86		44,343.00	258.86	

Anexo. Gastos Generales

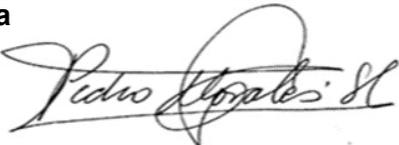
	DESCRIPCIÓN	MES	UNIT.	PARCIA	INCID.	SUB-TOTAL	TOTAL
1.	GASTOS GENERALES VARIABLES - Relacionados con el tiempo de ejecución de la obra :						156,186.15
1.1	Gasto de Administración en Obra :						142,434.95
	<u>PERSONAL CLAVE</u>						
	Gerente de obra (Administrador de contrato)	3.00	5,000.00	15,000.00	0.20	3,000.00	
	Residente de Obra	3.00	5,000.00	15,000.00	1.00	15,000.00	
	Especialista de Calidad	3.00	3,000.00	9,000.00	1.00	9,000.00	
	Especialista Ambiental	3.00	3,000.00	9,000.00	1.00	9,000.00	
	Especialista en Seguridad en obra y Salud ocupacione	3.00	3,000.00	9,000.00	1.00	9,000.00	
	<u>PERSONAL APOYO</u>						
	Técnico en Topografía	3.00	1,800.00	5,400.00	1.00	5,400.00	
	Asistente de Topografía	3.00	1,500.00	4,500.00	1.00	4,500.00	
	Dibujante AutoCAD	3.00	1,800.00	5,400.00	1.00	5,400.00	
	Maestro de obra	3.00	2,200.00	6,600.00	1.00	6,600.00	
	Almacenero	3.00	1,500.00	4,500.00	1.00	4,500.00	
	Guardián	3.00	1,500.00	4,500.00	2.00	9,000.00	
	<u>Gastos por Recepción y Liquidación</u>						
	Ingeniero Residente - recepción	0.50	5,000.00	2,500.00	0.50	1,250.00	
	Ingeniero Residente - liquidación	0.50	5,000.00	2,500.00	0.50	1,250.00	
	<u>UTILES DE OFICINA Y AMORTIZACIÓN DE EQUIPOS</u>						
	Mobiliario en Obra	3.00	409.00	1,227.00	1.00	1,227.00	
	Útiles de oficina	3.00	150.00	450.00	1.00	450.00	
	Equipos de Computo, impresoras (depreciacion)	3.00	250.00	750.00	1.00	750.00	
	<u>MANTENIMIENTO DE SERVICIOS EN OBRA</u>						
	Servicio de Electricidad	3.00	150.00	450.00	1.00	450.00	
	Servicio de Agua Potable	3.00	150.00	450.00	1.00	450.00	
	<u>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</u>						
	y Salud en Obra+Plan de Vigilancia frente al COVID-19	Glb				2,000.00	
	Exámenes Médicos para Profesional Técnico y obra	Glb				10,135.50	
	Equipos de Protección individual para personal Técnico de la obra (Uniformes, botines, cascos,	Glb				1,593.25	
	<u>PLAN DE VIGILANCIA PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19</u>						
	Técnico en Enfermería para zona de control previo	3.00	1,800.00		0.50	2,700.00	
	Servicio de Limpieza y Desinfección de Ambientes	Glb				8,450.00	
	Medidas de protección personal frente al Covid-19	Glb				504.64	
	Servicio de Lavado de mascarillas textiles	Glb				3,650.40	
	Delivery de comida al personal de obra	Glb				6,084.00	
	Acondicionamiento de zonas de control	Glb				7,090.16	
	<u>VEHICULOS PARA MOVILIDAD Y TRANSPORTE INTERNO</u>						
	Camioneta Pick-up 4x2 (1TON)	3.00	4,000.00	12,000.00	1.00	12,000.00	
	Movilidad (Recepción y Liquidación de Obra)	1.00	4,000.00	4,000.00	0.50	2,000.00	
	Gasto de Administración en Oficina :						5,040.00
	<u>PERSONAL</u>						
	Secretaría	3.00	2,000.00	6,000.00	0.20	1,200.00	
	Profesional de la Salud	3.00	3,000.00	9,000.00	0.20	1,800.00	
	<u>LOCAL-OFICINA PRINCIPAL</u>						
	Alquiler o Depreciación de Oficina Principal (Incl. Auto	3.00	900.00	2,700.00	0.20	540.00	
	Mobiliario de oficina principal	3.00	500.00	1,500.00	0.20	300.00	
	Equipos de Cómputo, calculadoras, plotter, etc.	3.00	500.00	1,500.00	0.20	300.00	
	Servicio y mantenimiento de Of. principal (Luz, Agua, e	3.00	800.00	2,400.00	0.20	480.00	
	Equipo de Comunicación (radio Telefonía)	3.00	200.00	600.00	0.20	120.00	
	Conexión y Telefonía Fija	3.00	250.00	750.00	0.20	150.00	
	Conexión Internet y Red	3.00	250.00	750.00	0.20	150.00	
	1.3 Gastos Financieros:						8,711.20
	Fianza de Fiel Cumplimiento (Hasta la liquidación)		10% x 919803.91 x 4.50% x 5.00/12		1.00	1,724.63	
	Fianza de Adelanto directo		15% x 919803.91 x 4.50% x 3.00/12		1.00	1,552.17	
	Fianza de Adelanto de Materiales		25% x 919803.91 x 4.50% x 3.00/12		1.00	2,586.95	
	Póliza de Seguros C.A.R (Vigencia durante la Ejecución		919803.91 x 0.30% x 3.00/12		1.00	689.85	
	Póliza de Seguro Complementarios de Trabajo de Riesg		82900.00 x 2.40%		1.00	1,989.60	
	Póliza de Seguros ESSALUD + Vida para los trabajadores				168.00	168.00	
	Renovación de fianza por Garantía de Adelanto Directo				1.00	-	
	Renovación de fianza por Garantía de Adelanto de Materiales				1.00	-	

Declaratoria de autenticidad del asesor

Nosotros, Morales Salazar Pedro Otoniel y Neciosup Obando Jorge Eduardo, docentes de la Escuela de Posgrado y Programa Académico de Maestría en Ingeniería Civil con Mención en Dirección de Empresas de la Construcción de la Universidad César Vallejo de Trujillo asesores de la tesis, titulada: *“Aplicación del método de valor ganado como herramienta de gestión en mejorar los índices de desempeño en una empresa constructora, Trujillo 2023”*.del autor Holguín Córdova Renatto Raúl, constatamos que la investigación tiene un índice de similitud de 14% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

Hemos revisado dicho reporte y concluimos que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A nuestro leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo. En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha: Trujillo, 17 de septiembre del 2023

Apellidos y nombres del asesor: Morales Salazar Pedro Otoniel	
DNI N° 17910106	Firma 
ORCID 0000-0002-9242-3881	