Universidad Científica del Perú - UCP
Registrado en el Asiento Nº A00010 de la Partida Nº 11000318, Personas Jurídicas de Iquitos, Superintendencia de los Registros Públicos - SUNARP

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

"CONTROL DEL RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA EN EDIFICACIONES APLICANDO HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS, TARAPOTO 2021"

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR : Bach. ALFREDO RUIZ FASABI
Bach. RONAL ALFREDO SAAVEDRA SANDOVAL

ASESOR : Ing. VICTOR EDUARDO SAMAMÉ ZATA, M.Sc.

Tarapoto – San Martín - Perú

2022

DEDICATORIA

La presente tesis va dedicada a mis padres por el constante apoyo incondicional que me dieron durante mi permanencia en la Universidad, para poder llegar hasta esta etapa de mi formación personal a pesar de las constantes adversidades que nos presenta la vida para lograr dicha meta.

Sé que el apoyo desinteresado también por parte de mis hermanos forman parte de este proceso de formación, sea económico, moral, psicológico, en las cuales siempre me apoyaban en cada toma de decisiones, que con su entrega y paciencia me formaron persona de bien.

A mis compañeros de Universidad por el compañerismo adquirido dentro de las aulas, del mismo modo a mis docentes por las enseñanzas impartidas en cada materia.

Hoy puedo decir que gracias a todos y a cada uno de ustedes pude hacer realidad mi formación superior y desarrollar la presente tesis.

Alfredo Ruiz Fasabi

El presente Trabajo de Tesis es dedicado a mis amados Padres y hermanos, por haberse sacrificado en darme lo más valioso, que es su educación, y quienes ha sido mi apoyo incondicional, tanto en lo moral compartiendo valores para guiarme correctamente, y en lo económico ayudándome a la terminación de mis estudios.

Ronal Alfredo Saavedra Sandoval

AGRADECIMIENTO

Primeramente agradecer a Dios por permitirme dar salud y vida para poder desarrollar nuestras actividades diarias, tanto en lo personal como en mi formación superior, a pesar de la situación en la que atraviesa en mundo producto de esta pandemia en al que muchos de mis amigos, familiares han perdido la vida. Del mismo modo agradecer a mis padres, hermanos por el apoyo permanente en mis estudios superiores, en cada decisión que me tomaba y los proyectos que me proponía a desarrollar, me siento feliz por tener una familia unida.

A la Universidad por formarnos en sus aulas, a mis compañeros por compartir esa amistad durante nuestra formación, a mis docentes por las enseñanzas impartidas, agradecer de manera infinita a ellos y en alguna oportunidad encontrarnos en el ámbito laboral como colegas. No ha sido nada fácil conseguir la meta para culminar mis estudios superiores por lo que agradezco también a las personas que confiaron en mi para darme un puesto de trabajo toda vez que yo tengo una carrera técnica, toda vez que mi persona tenía que trabajar en su gran mayoría para cubrir los gastos de la universidad. El logro obtenido como tal me complace agradecer a todos y cada uno de ustedes por todo el apoyo hacia mi persona, para poder desarrollar y presentar con éxitos mi tesis.

Alfredo Ruiz Fasabi

Agradezco a Dios por darme la vida y mis padres por ser los autores principales en mí día a día, por sus consejos, su amor, su dedicación, cuyo esfuerzo logrado dan resultado a un proyecto más que corono.

Quiero expresar también mi más sincero agradecimiento al Asesor del Proyecto de Tesis. por aceptarme para realizar esta tesis doctoral bajo su dirección. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación como investigador. Las ideas propias, siempre enmarcadas en su orientación y rigurosidad, han sido la clave del buen trabajo que hemos realizado juntos.

Ronal Alfredo Saavedra Sandoval

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP

El presidente del Comité de Ética de la Universidad Científica del Perú - UCP

Hace constar que:

La Tesis titulada:

"CONTROL DEL RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA EN EDIFICACIONES APLICANDO HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS, TARAPOTO 2021"

De los alumnos: **ALFREDO RUIZ FASABI Y RONAL ALFREDO SAAVEDRA SANDOVAL,** de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, pasó satisfactoriamente la revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje de **20% de plagio**.

Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

San Juan, 16 de Setiembre del 2022.

Dr. César J. Ramal Asayag
Presidente del Comité de Ética – UCP

CJRA/ri-a
421-2022

Ouriginal by Turnitin

Document Information

Analyzed document	UCP_INGENIERÍACIVIL_2022_TESIS_ALFREDOFASABI_RONALSAAVEDRA_V1.pdf (D143627900)
Submitted	2022-09-05 19:19:00
Submitted by	Comisión Antiplagio
Submitter email	revision.antiplagio@ucp.edu.pe
Similarity	20%
Analysis address	revision.antiplagio.ucp@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA **Universidad Científica del Perú / UCP_INGENIERÍACIVIL_2020_TESIS_JESENIACONTRERAS_V1.pdf**
Document UCP_INGENIERÍACIVIL_2020_TESIS_JESENIACONTRERAS_V1.pdf (D85821005) 23
Submitted by: revision.antiplagio@ucp.edu.pe
Receiver: revision.antiplagio.ucp@analysis.urkund.com

SA **Universidad Científica del Perú / UCP_INGENIERÍACIVIL_2022_TESIS_JANEAVENDAÑO_HILMERHUAMAN_V1.pdf**
Document UCP_INGENIERÍACIVIL_2022_TESIS_JANEAVENDAÑO_HILMERHUAMAN_V1.pdf (D125828203) 25
Submitted by: revision.antiplagio@ucp.edu.pe
Receiver: revision.antiplagio.ucp@analysis.urkund.com

SA **Universidad Científica del Perú / UCP_INGENIERÍACIVIL_2022_TESIS__JOSEPEÑA_V1.pdf**
Document UCP_INGENIERÍACIVIL_2022_TESIS__JOSEPEÑA_V1.pdf (D143489809) 2
Submitted by: revision.antiplagio@ucp.edu.pe
Receiver: revision.antiplagio.ucp@analysis.urkund.com

SA **16095--Vivanco Ríos, Carlos Enrique.pdf**
Document 16095--Vivanco Ríos, Carlos Enrique.pdf (D49289802) 2

Entire Document

1 FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL TESIS "CONTROL DEL RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA
EN EDIFICACIONES APLICANDO HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS, TARAPOTO 2021"
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL AUTOR : Bach. ALFREDO RUIZ FASABI Bach. RONAL ALFREDO SAAVEDRA SANDOVAL ASESOR : Ing. VICTOR EDUARDO SAMAMÉ ZATA, M.Sc. Tarapoto – San Martín - Perú 2022
2 DEDICATORIA
La presente tesis va dedicada a mis padres
por

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

Con Resolución Decanal **Nº 620-2021-UCP-FCEI** del 14 de setiembre de 2021, la FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP designa como Jurado Evaluador de la sustentación de tesis a los señores:

- Ing. Joel Padilla Maldonado, M. SC. — Presidente
- Ing. Luis Armando Cuzco Trigozo, M.Sc.. — Miembo
- Ing. Caleb Ríos Vargas, M. Sc. — Miembro

Como Asesor: Ing. Victor Eduardo Samamé Zatta, M.Sc.

En la ciudad de Tarapoto, siendo las 18:00 horas del día 10 de octubre del 2022, modo virtual con la plataforma del ZOOM, supervisado en línea por la Secretaria Académica de la Facultad de la Filial Tarapoto de la Universidad, se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa de la Tesis: **"CONTROL DEL RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA EN EDIFICACIONES APLICANDO HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS, TARAPOTO 2021".**

Presentado por los sustentantes:

ALFREDO RUIZ FASABI y RONAL ALFREDO SAAVEDRA SANDOVAL

Como requisito para optar el título profesional de: **INGENIERO CIVIL**

Luego de escuchar la sustentación y formuladas las preguntas las que fueron: **ABSUELTAS**

El Jurado después de la deliberación en privado llegó a la siguiente conclusión:

La sustentación es: **APROBADA POR MAYORIA (CON LA NOTA DE QUINCE)**

En fe de lo cual los miembros del Jurado firman el acta.

Ing. Joel Padilla Maldonado, M. SC.
Presidente

Ing. Luis Armando Cuzco Trigozo, M.Sc.
Miembro

Ing. Caleb Rios Vargas, M.Sc.
Miembro

HOJA DE APROBACIÓN

Tesis sustentada en acto público el día **LUNES 10** de **OCTUBRE** del **2022**, a las **18:00** horas.

Ing. JOEL PADILLA MALDONADO, M.Sc.
Presidente del Jurado Evaluador

Ing. LUIS ARMANDO CUZCO TRIGOZO, M.Sc.
Miembro del Jurado Evaluador

Ing. CALEB RIOS VARGAS, M.Sc.
Miembro del Jurado Evaluador

Ing. VÍCTOR EDUARDO SAMAMÉ ZATTA, M.Sc.
Asesor

ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA.....1
DEDICATORIA..... 2
AGRADECIMIENTO..... 3
HOJA DE APROBACIÓN..... 4
ÍNDICE DE CONTENIDO..... 5
ÍNDICE DE CUADROS O TABLAS..... 8
ÍNDICE DE GRÁFICOS 9
RESUMEN 10
PALABRAS CLAVE..... 10
ABSTRACT 11
KEYWORDS 11

CAPITULO I: MARCO TEORICO 12
1.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO..... 12
1.1.1 Ámbito Internacional 12
1.1.2 Ámbito Nacional..... 15
1.1.3 Ámbito Local 18
1.2 BASES TEORICAS 19
1.2.1 Productividad en la Industria de la Construcción 19
1.2.2 Rendimiento de la Mano de Obra 21
1.2.3 Proceso Constructivo..... 22
1.2.4 Gerencia de Proyectos 24
1.2.5 Control de la Productividad en un Proyecto..... 26
1.2.6 Gestión del Valor Ganado 26
1.3 DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS 28
1.3.1 Productividad 28
1.3.2 Costos Directos 28
1.3.3 Costos Unitarios 28
1.3.4 Aporte Unitario..... 29
1.3.5 Rendimientos..... 29
1.3.6 Costo de Mano de Obra 29
1.3.7 PMI 29
1.3.8 PMBOK:..... 30

1.3.9 Planificación 30
1.3.10 Valor Planificado (PV: Planned Value) 33
1.3.11 Costo Actual (AC: Actual Cost) 33
1.3.12 Valor Ganado (EV: Earned Value) 34
1.3.13 Variación del Costo (CV: Cost Variation): 35
1.3.14 Variación del Cronograma (SV: Schedule Variation): 35
1.3.15 Indices de Productividad: 35
1.3.16 Proyecciones: 36

CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 37
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 37
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 38
2.2.1 Problema General 38
2.2.2 Problemas Específicos 38
2.3 OBJETIVOS 38
2.3.1 Objetivo General 38
2.3.2 Objetivos Específicos 39
2.4 HIPÓTESIS 39
2.4.1 Hipótesis General 39
2.4.2 Hipótesis Específicas 39
2.5 VARIABLES 39
2.5.1 Identificación de Variables 39
2.5.2 Definición Conceptual y Operacional de las Variables 39
2.5.3 Operacionalización de las Variables. 40

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA 42
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN 42
3.1.1. Tipo de Investigación 42
3.1.2. Diseño de Investigación 42
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA 43
3.2.1. Población 43
3.2.2. Muestra 43
3.3. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS 43
3.3.1. Técnicas de Recolección de Datos 44

3.3.2. Instrumentos de Recolección de Datos 44
3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS 45

CAPÍTULO IV: RESULTADOS 46
4.1. RESULTADOS 46
4.4.1. Descripción del Caso de Estudio 46
4.4.2. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) 48
4.4.3. Estimación del costo del proyecto 50
4.4.4. Cronograma de ejecución 51
4.4.5. Creación de la base integrada del método del Valor Ganado 54
4.4.6. Valor Planificado (PV) 54
4.4.7. Costo Real (AC) 58
4.4.8. Cronograma de Metas Físicas Programadas 61
4.4.9. Cronograma de Metas Físicas Realmente Ejecutadas 63
4.4.10. Valor Ganado (EV) 65
4.4.11. Comparación de Curvas 68

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 70
5.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS 70
5.1.1. Rendimiento global del proyecto 70
5.1.2. Factibilidad de implementación del Valor Ganado 74
5.2. CONCLUSIONES 76
5.3. RECOMENDACIONES 77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 78
ANEXOS 81

ÍNDICE DE CUADROS O TABLAS

Tabla N° 01: Definición Conceptual y Operacional de las Variables...……40
Tabla N° 02: Operacionalización de las Variables ……..…..……40
Tabla N° 03: Procedimiento para el Procesamiento y Análisis de Datos ….…45
Tabla N° 04: Metas físicas del proyecto ……..……...46
Tabla N° 05: Costo del proyecto ……...…50
Tabla N° 06: Resumen del Cronograma de Ejecución ……..……...…52
Tabla N° 07: Valor Planificado (PV)……..…56
Tabla N° 08: Costo Real (AC)…….....……..…59
Tabla N° 09: Cronograma de Metas Físicas Programadas ……61
Tabla N° 10: Cronograma de Metas Físicas Realmente Ejecutadas ……..……63
Tabla N° 11: Valor Ganado (EV)……..……..…66
Tabla N° 12: Consolidado de Terminología Método Valor Ganado ……70
Tabla N° 13: Indicadores de Productividad de la Mano de Obra ……...…71

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01: La productividad ..……..……..…20
Gráfico N° 02: Principales causas de pérdidas ……...……..…20
Gráfico N° 03: La productividad en la industria de la construcción...……..…21
Gráfico N° 04: Sistema productivo de la construcción...……..…23
Gráfico N° 05: Proceso productivo de la construcción...……...…24
Gráfico N° 06: Restricción triple de la gerencia de proyectos...……...…25
Gráfico N° 07: Esquema de la Planta General del Proyecto …..…....……47
Gráfico N° 08: Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)……..……..…54
Gráfico N° 09: Curva S - Valor Planificado (PV).....……55
Gráfico N° 10: Curva S – Costo Real (AC)...……...…58
Gráfico N° 11: Curva S – Valor Ganado (EV)...……..…65
Gráfico N° 12: Comparación de Curvas S...……...……68
Gráfico N° 13: Análisis de flujos por mes valorizado...……..…69
Gráfico N° 14: Variación del Cronograma (SV)...……...…71
Gráfico N° 15: Variación del Costo (CV)...……..……72
Gráfico N° 16: Índices de Productividad...……..……72

RESUMEN

Una obra es entregada con éxito cuanto se obtiene los resultados esperados, se culmina dentro del alcance, tiempo, costos, calidad, recursos y riesgo. Es decir, tal como fue aprobado. El proyecto también se considera exitoso si cumple con las líneas base establecidas.

En ese sentido esta tarea implica implementar una adecuada gestión de los recursos, a través del control permanente de las modificaciones en plazo y costos, mediante el uso de herramientas de gestión de proyectos que permitan la identificación temprana de alertas facilitando adoptar oportunamente las acciones pertinentes, con el objetivo de alcanzar la utilidad prevista aumentando los índices de eficiencia durante el proceso de ejecución de un proyecto.

El presente estudio tiene como objetivo proponer el uso de un proceso de control adecuado del recurso de la mano de obra calificado y no calificado mediante la aplicación de técnicas modernas de gestión de proyectos basadas en el PMI, basadas en técnicas de planificación y un seguimiento constante del proyecto en tiempo real.

Los resultados obtenidos definen la factibilidad del uso de la técnica del valor ganado como una alternativa económica, confiable y eficiente para controlar los costos permitiendo conocer la situación real del proyecto, detectando desviaciones y propiciando información técnica y financiera oportunamente facilitando la toma de decisiones y las adopción de las acciones correctivas necesarias.

PALABRAS CLAVE

Control de Rendimiento, Costos, Mano de Obra, Rentabilidad.

ABSTRACT

A work is delivered successfully when the expected results are obtained, it is completed within the scope, time, costs, quality, resources and risk. That is, as approved. The project is also considered successful if it meets the established baselines.

In this sense, this task implies implementing an adequate management of resources, through the permanent control of the modifications in terms and costs, through the use of project management tools that allow the early identification of alerts, facilitating the timely adoption of the pertinent actions, with the aim of achieving the expected utility by increasing efficiency rates during the process of executing a project.

The objective of this study is to propose the use of an adequate control process for the resource of skilled and unskilled labor through the application of modern project management techniques based on the PMI, based on planning techniques and constant monitoring of the project in real time.

The results obtained define the feasibility of using the earned value technique as an economic, reliable and efficient alternative to control costs, allowing the real situation of the project to be known, detecting deviations and providing timely technical and financial information, facilitating decision-making and adoption of the necessary corrective actions.

KEYWORDS

Performance Monitoring, Costs, Workforce, Cost effectiveness.

CAPITULO I: MARCO TEORICO

1.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

En esta sección se presentan antecedentes referidos al estudio, realizadas mediante investigaciones previas en el ámbito internacional, nacional y local con el objetivo de situar la propia investigación en el contexto de otras investigaciones más o menos recientes sobre temas similares.

1.1.1 Ámbito Internacional

En el ámbito internacional se consideran los siguientes antecedentes relacionados con la problemática identificada y el estudio de investigación.

A. Alejandra Amada Padilla Bonilla (2016). En su Tesis Titulada: "Productividad y rendimiento de mano de obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la ejecución del edificio ISLHA del ITCR" - Instituto Tecnológico de Costa Rica, que llega a las siguientes conclusiones:

- Mediante el muestreo de trabajo fue posible identificar las causas más comunes de baja productividad, entre las que están la mano de obra y el diseño de sitio, permitiendo así un análisis de estas causas y la formulación de posibles acciones correctivas, por parte de la empresa constructora, para el mejoramiento de los procesos.

- La obtención de los rendimientos varía en procesos de un proyecto a otro, ya que tienen factores asociados que los pueden afectar en mayor o menor grado, tal como el diseño de sitio que puede generar aumentos en los tiempo de traslados de trabajadores y materiales, esto implica un mayor uso de horas para llevar a cabo una determinada cantidad de trabajo.

- Se puede concluir, a partir de los resultados, que otro aspecto determinante de la productividad, es la experiencia y calidad de la mano de obra, ya que cuando no se cuenta con personal calificado se presentan tiempos de ocio, ausencias por idas al baño o simplemente en dar vueltas sin sentido alrededor del proyecto, causado también por la largas jornadas de trabajo y tiempos cortos para el descanso y alimentación.

B. Luis Valentín Moral Martín (2017). En su Tesis Titulada: "Aplicación del método del valor ganado en proyectos de obra pública" – Universidad de Oviedo de España, que llega a las siguientes conclusiones:

- Un aspecto destacable que se pudo apreciar mediante la realización del análisis es la polivalencia que ofrece el Método del Valor Ganado pese a ser un método clásico, ya que su aplicación se resume a elaborar un conjunto de planillas con los datos de entrada, indicadores y gráficos necesarios, adaptándose a cualquier tipo de capítulo del proyecto sin importar el conjunto de tareas que comprenda el mismo.

- Al mismo tiempo, la capacidad del método a la hora de predecir el valor del coste final del proyecto no se ve reflejada en el análisis, ya que la falsificación de las certificaciones hace que las previsiones se eleven por encima del B.A.C., acorde a los sobrecostes y retrasos, pero no se correspondan con la realidad del proyecto.

- Quizá uno de los aspectos más problemáticos del método dada la tipología del proyecto es ser capaz de registrar el valor ganado de forma correcta y que la Dirección Facultativa certifique el gasto real del proyecto en consonancia al mismo.

C. Juan Pablo Gelos Alfaro (2018). En su Tesis Titulada: “Modelo de gestión y control de mano de obra basado en fundamentos de dirección de proyectos PMBOK, para constructora dedicada a edificación en altura en la V Región” – Universidad Técnica Federico Santa María de Chile, que llega a las siguientes conclusiones:

- En el diseño del sistema se busca una implementación que sea concordante a la realidad de la empresa, es decir, a su estructura organizacional, y a su vez sea un aporte tanto para la gestión de la mano de obra, como para los informes que se presentan mensualmente a gerencia. Es por esta razón que se le otorgan responsabilidades a toda la línea de mando. Los trabajos se reparten y se genera un sentido de equipo con un objetivo en común.

- El diseño de un modelo de gestión y control de mano de obra nace como respuesta ante la necesidad de una empresa por buscar formas más efectivas por controlar este recurso, el cual en proyectos anteriores resultó un 25% de sobrecosto en lo presupuestado para mano de obra.

- Generalmente en el rubro de la construcción se presenta una resistencia por parte de los equipos de trabajo a la incorporación de nuevas tecnologías de información, sistemas de gestión o ERP. Una pieza clave para el éxito de las implementaciones es el pleno convencimiento por parte de gerencia de que se trata de una mejora, mostrando y transmitiendo plena la confianza en el sistema a todos los eslabones inferiores del equipo de trabajo.

1.1.2 Ámbito Nacional

A. Saulo Jesús Lora Zorrilla (2014). En su Informe de Suficiencia Titulada: “Metodología de control de productividad en la mano de obra en proyectos de construcción” – Universidad Nacional de Ingeniería de Perú, que llega a las siguientes conclusiones:

- El alto porcentaje de ocupación del tiempo en actividades improductivas se deben principalmente a la falta de un control adecuado de los procesos y de cada una de las actividades que lo conforman.

- La ocupación del tiempo en actividades no productivas en la construcción, específicamente, de obras a nivel nacional, tienen altos índices, comparados con los estándares internacionales. La construcción sigue en el camino de mejora y en la búsqueda de alcanzar los niveles de la industrialización, siendo ello aún incipiente en el caso de la construcción nacional.

  Si bien es cierto existe una muy buena expectativa del crecimiento del sector construcción en todo el país, tanto en la capital, así como en el interior, debido a la alta demanda de mejoramiento de servicios e infraestructura, impulsados en parte por otras industrias, lo cual se manifiesta en el crecimiento de las grandes empresas constructoras y la creación de nuevas empresas dedicadas a este rubro; sin embargo este crecimiento de alguna manera desordenado, no revierte aún los bajos índices de productividad nacional.

  En nuestro país la construcción aún está fuertemente arraigada a las prácticas tradicionales de antaño. Dichas prácticas por experiencia no han mejorado los bajos índices de productividad.

- El mejoramiento de la productividad en las obras no se logra únicamente con el uso de herramientas para el control de la mano de obra propiamente dicha, sino con un conjunto de metodologías y prácticas que engloben el adecuado desarrollo de todo el proyecto, desde la etapa de su concepción, construcción y puesta en marcha. Las nuevas filosofías de la construcción apuntan a ello.

B. Joel Padilla Maldonado (2015). En su Tesis Titulada: “Mejora del control del rendimiento en edificaciones usando el método del valor ganado: Caso Grupo Empresarial de Tarapoto” – Universidad Nacional de Ingeniería de Perú, que llega a las siguientes conclusiones:

- La importancia de realizar un seguimiento y control a cualquier proyecto de construcción garantiza la estabilidad en la ejecución de sus actividades en cuanto a costo, programación y calidad se refiere. La toma de la información real que se produce en obra debe ser planeada, establecida y controlada desde antes que inicie el proyecto, con esto se debe garantizar una información real y a tiempo.

- La metodología del Valor Ganado proporciona herramientas de primera mano para la toma de decisiones oportunas, que permiten llevar a buen término el proyecto. Su implementación, es factible ya que no implica grandes inversiones y garantiza grandes beneficios en términos de productividad y a la disposición de los directivos de mejorar el proceso actual.

- La implementación de una metodología sistematizada de dirección de proyectos desarrollada en base a marcos teóricos de probada eficiencia combinados con criterios propios y adaptados a su cultura organizacional aumentara

las probabilidades de éxito de las obras que ejecute la organización.

C. Elizeo Ccorahua Chirinos (2016). En su Tesis Titulada: “Estudio del rendimiento y productividad de la mano de obra en las partidas de asentado del muro de ladrillo, enlucido de cielo raso con yeso y tarrajeo de muros en la construcción del condominio Residencial Torre del Sol” – Universidad Andina del Cusco de Perú, que llega a las siguientes conclusiones:

- Se ha podido demostrar parcialmente la Sub hipótesis Nº 1: El rendimiento de la mano de obra estudiada con respecto a los valores conocidos son menores.

- Se ha podido demostrar la Sub hipótesis Nº 2: La mano de obra estudiada de acuerdo a los factores observados en obra sobre el desempeño laboral son considerados como mano de obra regular.

- Se ha podido demostrar la hipótesis general: “El rendimiento y productividad de la mano de obra estudiada son menores con respecto al expediente técnico, CAPECO y la productividad con respecto a Ghio Castillo y Morales-Galeas “Lográndose de esta forma cumplir parcialmente con el objetivo general.

D. Jonatan Rogelio Chavez Ruiz (2018). En su Tesis Titulada: “Implementación de la metodología del valor ganado para controlar los costos de una obra conexa en la minera cerro corona, 2017” – Universidad Nacional de Trujillo de Perú, que llega a las siguientes conclusiones:

- Mediante el Índice de desempeño de la obra durante todo el periodo de ejecución. Se determinó si la obra se encontraba en desfase con lo planificado, además se pudo calcular por cuánto era ese desfase. Todo esto para poder realizar toma de decisiones y poder así corregir los índices desfavorables.

- Se determinó que la implementación de la Metodología del Valor Ganado realiza un control continuo de los costos en una obra y que permite tomar decisiones que conlleven a terminar con éxito el presupuesto y los trabajos planificados.

- Se determinó que el Índice de Desempeño de Costo guarda una relación inversamente proporcional con la Variación de Costos a la Conclusión.

- Con la aplicación del Método del Valor Ganado se obtuvo una variación de los Costos al final de obra de 3%. Este valor es considerablemente menor en comparación con los datos históricos de la empresa Metalarc S.R.L. que eran en promedio de 15%.

1.1.3 Ámbito Local

A. Contreras Cometivos, Jesenia Isabel (2020). En su Tesis Titulada: “Control de productividad de la mano de obra en el proyecto mejoramiento integral de las condiciones básicas en la I.E. N° 0292, Tabalosos - Lamas - San Martin; 2019” – Universidad Científica del Perú. Que llega a las siguientes conclusiones:

- La aplicación de herramientas de gestion de proyectos basadas en los fundamentos de dirección del PMBOK permite mejorar la productividad de la mano de obra en un proyecto de edificación.

- La aplicación de adecuados procedimientos de control de la productividad de la mano de obra en las partidas seleccionadas permite identificar las desviaciones en costo y plazo de los parámetros realmente ejecutados con los proyectados en el expediente técnico, permitiendo tomar decisiones adecuadas y tomar medidas correctivas de manera oportuna conllevando a la culminación de la obra con éxito.

- En el diseño del nuevo proceso de control de la productividad de la mano de obra se busca una implementación que sea concordante a la realidad de las empresas constructoras locales, es decir, a su estructura organizacional, y a su vez sea un aporte generando habilidades, herramientas y técnicas útiles para la dirección de proyectos mediante la gestión de costos, tiempo, recurso humano y alcance de los proyectos que se ejecuten ampliando significativamente las posibilidades de generar mayor utilidad.

1.2 BASES TEORICAS

1.2.1 Productividad en la Industria de la Construcción

La productividad es una relación entre la producción obtenida, con un determinado sistema constructivo, y los recursos utilizados para obtenerla. Una mayor producción con la misma cantidad de recursos implica una mayor productividad. La productividad involucra tanto a la efectividad (cumplir con las metas previstas) como a la eficiencia (utilizar óptimamente los recursos asignados).

Es decir que la productividad implica hacer bien las cosas correctas. No tiene sentido utilizar menos recursos si la obra presenta problemas de calidad o bien no se cumple el plazo pactado. (Padilla, 2015).

Un sistema productivo, como la construcción, se caracteriza por la transformación de insumos y recursos en productos deseados; los principales recursos son los siguientes: Materiales, Mano de obra, Maquinarias, herramientas y equipos e Información. (Lora, 2014).

Gráfico N° 01: La productividad



Fuente: BOTERO, Luis (2004). "Construcción Sin Pérdidas":

Se consideran pérdidas, todo lo que sea distinto de los recursos mínimos absolutos de materiales, equipos y mano de obra necesarios para agregar valor al producto (Alarcón 2002). Ejemplos de pérdidas en los procesos de la construcción son: las esperas ocasionadas por la falta de instrucción, de materiales, equipos y obreros, por mala distribución de los recursos o ausencia de planificación, el tiempo ocioso, por actitudes del trabajador; re-procesos por actividades mal ejecutadas o dañadas por otras cuadrillas de trabajo, entre otras.

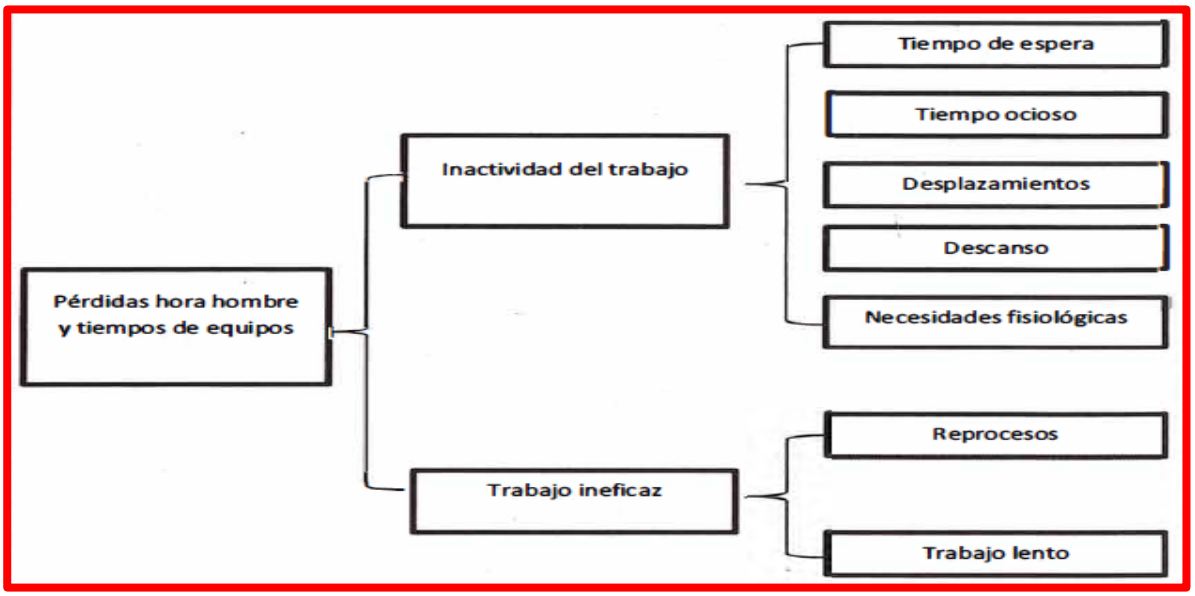
Gráfico N° 02: Principales causas de pérdidas



Fuente: Serpell (2002).

Según estudios realizados por el Departamento de Ingeniería Civil y Gestión de la Construcción en la Pontificia Universidad Católica de Chile, entre 1990 y 1994, identificaron los más importantes factores causantes de pérdidas en el proceso productivo de la construcción de proyectos de edificaciones. Estas pérdidas provienen de flujos, actividades de conversión y de la administración de la obra. Su ocurrencia se manifiesta principalmente en dos situaciones, inactividad en la obra y trabajo ineficaz.

Gráfico N° 03: La productividad en la industria de la construcción



Fuente: BOTERO, Luis (2004). "Construcción Sin Pérdidas".

1.2.2 Rendimiento de la Mano de Obra

En nuestro país en la actualidad, la construcción es la industria que más aporta con el crecimiento económico, cuando la producción en el sector construcción aumenta, los factores económicos como el Producto Bruto Interno (PBI) y el sector comercio suben.

Por otro lado, cuando la construcción sufre una desaceleración, el crecimiento económico también se estanca. Una forma de explicar esto es debido al gran alcance económico y social que tiene la construcción en otros ámbitos.

Citando un ejemplo sencillo, cuando un obrero recibe su salario, tiene mayor poder adquisitivo y para adquirir mejores productos como: Viajes, mejores productos para la alimentación, comprar celular sofisticado, educar a los hijos en la mejor universidad y otros. Es decir el dinero se invierte de diferentes formas y así se mejora la vida personal, familiar y empresarial. Según el ingeniero Carlos Artiach Quintana, existen cinco (5) principales factores del crecimiento económico citado por: (Buleje Revilla,E., 2012).

El sector de construcción abarca los cinco factores señalados: El capital humano, capital físico, tecnología, recursos naturales y eficiencia en la administración de los recursos.

La productividad de la mano de obra en el sector construcción es un factor muy delicado, complejo y crítico, ya que es el recurso que generalmente fija el ritmo de trabajo en la construcción y del cual depende en gran medida, la productividad de otros recursos. En este caso en particular debido a la relevancia de este tipo de productividad, es necesario que estén presentes tres elementos básicos para que esta sea productiva:

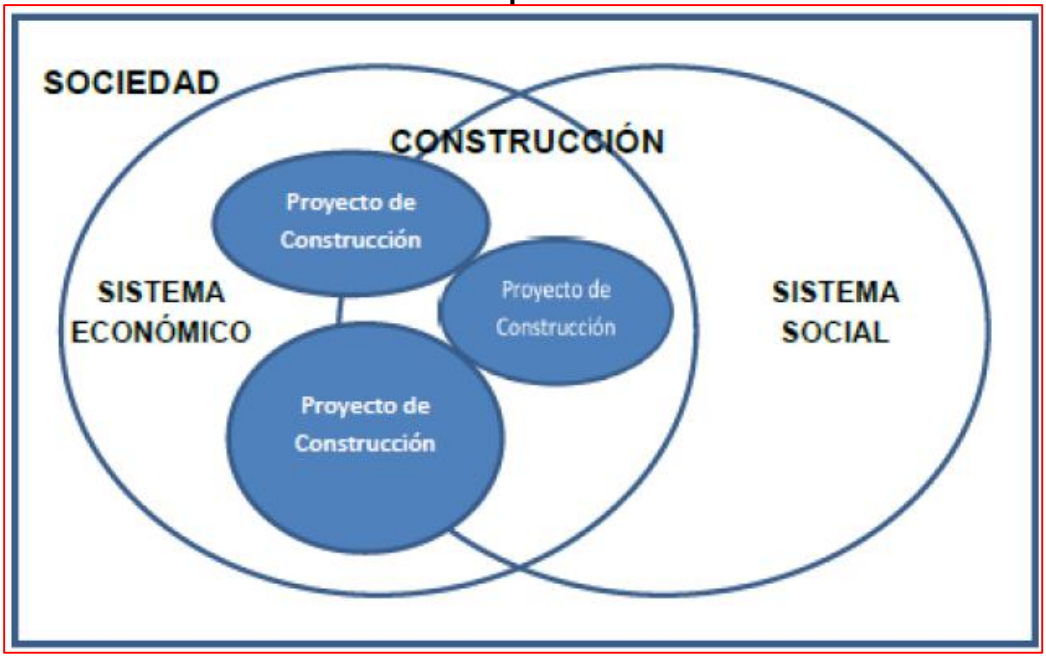
- El obrero debe “DESEAR” realizar un buen trabajo, lo que está relacionado con la motivación y satisfacción en el trabajo.
- El obrero debe "SABER" hacer un buen trabajo, lo que tiene una relación con la capacitación y entrenamiento del mismo.
- El obrero debe "PODER" realizar un buen trabajo, lo que implica una administración eficiente y efectiva (Serpell, 2002).

1.2.3 Proceso Constructivo

Dado que la construcción es un sector sujeto a muchas incertidumbres es necesario visualizar el universo de trabajo como un sistema. Este se encuentra inserto en un entorno que es la sociedad en general y, más concretamente, el medio económico y social ya que no pertenece a él pero influye directamente en su estado.

Asimismo el sistema construcción se encuentra integrado por los proyectos de construcción, es decir, por un conjunto de actividades de naturaleza material o no, debidamente planificadas, cuyos objetivos son materializar una obra de ingeniería o construcción para satisfacer necesidades humanas y económicas dentro de un marco que se sustenta principalmente en la calidad, el costo y el plazo (Santana, 1990).

Gráfico N° 04: Sistema productivo de la construcción

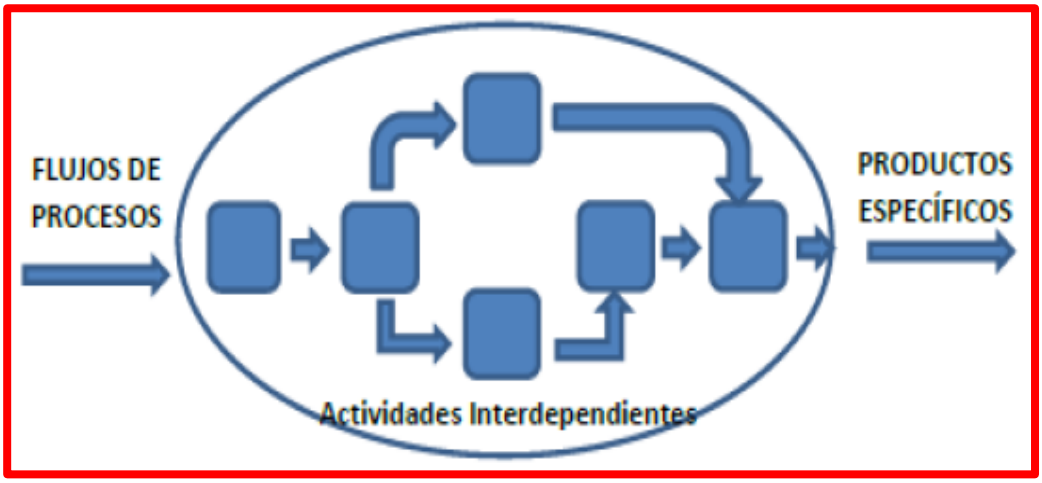


Fuente: Santana (1990).

La construcción es básicamente un proceso productivo y como tal debe ser administrado correctamente. Esto significa planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar todas las actividades del sistema productivo de manera de convertir las entradas o inputs al sistema, en un producto terminado (obra), a través de un proceso con una alta productividad. Esta administración, en la construcción es un proceso dinámico, sujeto a una gran cantidad de incertidumbre debido principalmente a aspectos tales como: Clima de la zona, condiciones físicas del terreno, rendimientos y entorno administrativo, legal, contractual, logístico, etc.

Las actividades de conversión del sistema productivo son interdependientes, es decir, el término de una condiciona la otra, por lo tanto, es fundamental visualizar esta situación en las decisiones que constantemente tiene que estar tomando la administración de cualquier obra, pues su impacto afecta a todo el sistema productivo.

Gráfico N° 05: Proceso productivo de la construcción



Fuente: Santana (1990).

1.2.4 Gerencia de Proyectos

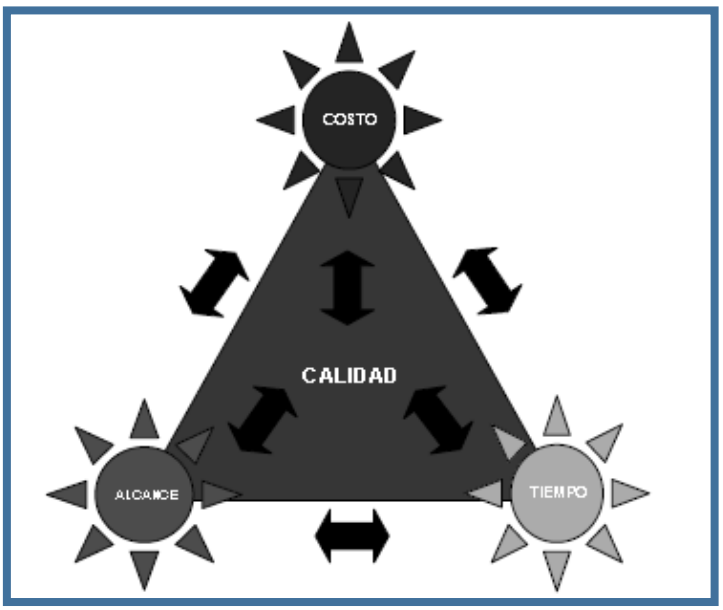
Podemos definir a la gerencia de proyectos como la adecuada administración y control de actividades de índole legal, administrativa, comercial, económico financiera, técnica, social, de calidad, de manejo de riesgos y gestión de relaciones cuyo objetivo principal es materializar el alcance del mismo de manera de satisfacer y superar las expectativas del cliente.

El Project Management Institute (PMI), define en la Guía PMBOK (Project Management Body of Knowledge), a un proyecto como un emprendimiento temporal cuyo objetivo es crear un producto o servicio único. El final se alcanza cuando se han logrado los objetivos del proyecto o cuando los objetivos del proyecto no podrán o no deberán, porque dejó de tener sentido hacerlo, ser alcanzados. Los buenos resultados en la gestión de proyectos dependen del liderazgo del Gerente de Proyectos y de un adecuado desempeño

en aspectos organizacionales, operativos, técnicos, económicos y comerciales.

El objetivo máximo de un director de proyecto es conducir a la organización a lograr materializar el mismo con el alcance solicitado, con la calidad especificada, dentro del presupuesto establecido y en el plazo programado. Para ello, debe gestionar los inevitables conflictos entre el alcance, la calidad, los costos y el tiempo de un proyecto: El equilibrio entre estos tres factores, costo, tiempo y alcance se denomina restricción triple y suele representarse mediante un triángulo equilátero. La calidad del proyecto ejecutado es la resultante del fino equilibrio entre las tres restricciones. Se considera que un proyecto fue ejecutado con un nivel alto de calidad cuando se realizó el alcance pactado, en plazo y dentro del presupuesto estimado. La interdependencia entre estos factores es tal que el cambio en alguno de ellos, producto del riesgo y la incertidumbre, impacta en los otros dos y afecta la calidad del proyecto por la deformación del triángulo equilátero.

Gráfico N° 06: Restricción triple de la gerencia de proyectos



Fuente: Administración de Proyectos en la Construcción Planeación y Control de Proyectos y Obras" del Ing. Civil Martín R. Repetto Alcorta

1.2.5 Control de la Productividad en un Proyecto

El control de la productividad es un proceso continuo que consiste en comparar el desempeño real del proyecto con respecto a las metas físicas, financieras, de tiempo, calidad, entre otras, con lo programado inicialmente y evaluar el desempeño para determinar la necesidad de una acción preventiva o correctiva y recomendar aquellas que se consideran pertinentes (Padilla, 2015).

Las funciones de control reconocen la naturaleza dinámica de la ejecución del proyecto y permite que este se realice económicamente, dentro de los límites de tiempo establecidos en consideración con los recursos asignados (Páez, 2003).

La productividad del proyecto debe ser supervisada y medida regularmente para identificar variaciones respecto al plan. Estas variaciones alimentan los procesos de control de las diversas áreas de conocimiento. En el caso de observarse variaciones significativas (por ejemplo, aquellas que ponen en peligro los objetivos del proyecto) se ajusta el plan repitiendo los procesos de planificación adecuados para este fin. Por ejemplo, no haber cumplido con la fecha de finalización de una actividad puede requerir ajustes al plan de desarrollo del equipo del proyecto, implementar horas extras o realizar ajustes entre los objetivos de presupuesto y cronograma del proyecto. Controlar incluye también tomar acciones preventivas para anticiparse a posibles problemas. (PMI, 2004).

1.2.6 Gestión del Valor Ganado

En un control de proyecto, lo que más interesa es saber cuan bien ha sido ejecutado el trabajo en comparación a lo planeado, ya sea en términos de costo o tiempo. Para lograr esto, se utilizan los conceptos del método del Valor Ganado. (Serpell y Alarcón, Planificación y control de proyectos, p. 196).

La gestión del valor ganado es una metodología que integra medidas del alcance, de costos y del programa para ayudar al equipo de dirección a evaluar el desempeño del proyecto. Además de permitir la detección temprana de variaciones en los plazos y costos, de esta manera, posibilita tomar medidas preventivas o correctivas.

El método del valor ganado se caracteriza porque integra bien la línea base de costos con la línea base del programa, generando la partida para la medición del desempeño.

Éste método proporciona una medida objetiva de cuanto trabajo ha sido realizado en un proyecto en relación al plazo y al presupuesto. El valor ganado, es el valor del trabajo que ha sido completado, se expresa en términos monetarios o de Hora Hombre. Específicamente, el valor ganado representa la cantidad del presupuesto total del proyecto que ha sido "ganado" basado en el porcentaje de trabajo que ha sido realizado.

El método de valor ganado es un sistema de administración integrado que permite:

- Detectar factores que producen cambios a la línea base de costos autorizada e influir sobre ellos.
- Asegurar que los gastos no excedan los fondos autorizados por periodo.
- Monitorear el desempeño del costo para detectar y comprender las desviaciones respecto de la línea base de costos.
- Monitorear el desempeño del trabajo con relación a los gastos en los que se ha incurrido.
- Asignar autoridad y responsabilidades a niveles de desempeño del trabajo.
- Resumir y reportar los datos de desempeño a los más altos niveles de la administración.

Para aplicar el método de valor ganado se requieren ejecutar los siguientes procedimientos:

- Establecer la medida de desempeño de línea base.
- Monitorear el proyecto.
- Desarrollar los reportes de valor ganado.
- Control de cambios (en caso de ser necesario).

1.3 DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS

1.3.1 Productividad

La productividad es la medida de la eficiencia de la administración de recursos para completar un producto específico. Es la relación entre lo producido y lo gastado.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Cantidad producida}}{\text{Recursos gastado}}$$

1.3.2 Costos Directos

Los costos directos son aquellos que quedan incorporados en la obra. Estructuralmente, este costo directo es el resultado de la multiplicación de los metrados por los costos unitarios.

$$\text{Costo Directo} = \text{Metrados} \times \text{Costo Unitario}$$

1.3.3 Costos Unitarios

Los costos unitarios están definidos por la siguiente sumatoria:

$$\text{Costo Unitario} = \text{Mano de Obra} + \text{Materiales} + \text{Equipo/Herramienta}$$

1.3.4 Aporte Unitario

El aporte unitario corresponde a la cantidad de recursos (mano de obra, material y equipo) que se necesita para ejecutar una unidad de medida determinada (m3, m2, m, kg, etc.)

1.3.5 Rendimientos

Para el caso de obras de construcción el rendimiento se puede definir como la cantidad de trabajo (por m3, m, etc.) que se obtiene de los recursos mano de obra (por cuadrilla) y equipo (por jornada).

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Cantidad de trabajo}}{\text{Tiempo total trabajado}}$$

1.3.6 Costo de Mano de Obra

El costo de la mano de obra es el parámetro más difícil de evaluar por tratarse del factor humano. Éste costo está definido por dos parámetros:

- El costo de un obrero de construcción civil por hora, o también llamado generalmente costo hora-hombre.
- El rendimiento de un obrero o cuadrilla de obreros para ejecutar un determinado trabajo, parámetro muy variable y que de no darse los criterios asumidos por el analista puede llevar al atraso y/o pérdida económica de una obra.

1.3.7 PMI

El Project Managment Institute es una asociación de profesionales sin fines de lucro reconocida a nivel mundial, que tiene como misión convertir a la gerencia de proyectos como la actividad indispensable para obtener resultados en cualquier actividad de negocios. Específicamente se dedican a promover el desarrollo del conocimiento y competencias básicas para el ejercicio profesional.

1.3.8 PMBOK:

La Guía del PMBOK (Body of Knowledge Project Managment) es el más famoso y reconocido producto del PMI. Como su nombre lo sugiere describe un conjunto de conocimientos y prácticas aplicables a cualquier situación que requiera formular, las cuales han sido concebidas luego de evaluación y consenso entre profesionales pares sobre su valor y utilidad. Tales prácticas han sido compiladas y mejoradas durante los últimos veinte años gracias al esfuerzo de profesionales y académicos de diversos ámbitos profesionales y especialmente de la ingeniería. Es una guía de estándares internacionales para que los profesionales puedan adaptar a cada caso y contexto particular los procesos, reconocidos como buenas prácticas por el PMI. La importancia del PMBOK es que provee un marco referencial formal para desarrollar proyectos, guiando y orientando a los gerentes de proyecto para desarrollar proyectos.

1.3.9 Planificación

Alcance: Según el PMBOK, el alcance es el proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. El alcance del proyecto está definido por el contrato y sus documentos relacionados, y está conformado por todas las necesidades, requerimientos y obligaciones bajo las cuales fue adjudicado. El equipo asignado inicialmente para el proyecto debe de consolidar toda la información técnica y comercial recibida tales como: contrato, condiciones generales, condiciones específicas, condiciones comerciales, descripción de partidas, especificaciones técnicas, planos, etc.

Estructura de Desglose de Trabajo (EDT): Es un proceso que consiste en la descomposición jerárquica de los entregables que se ejecutarán en el proyecto con el objetivo de ser más fáciles de dirigir, de la misma forma servirá de ayuda en la elaboración de la línea base del proyecto. Esta estructura contiene todos los entregables de tal manera que sea más fácil organizarse e identificar las partidas

que se desean controlar. Hay que tener mucho cuidado al momento de realizar el EDT ya que en esta estructura no se incluyen tareas, sólo entregables o sub entregables las cuales se irán subdividiendo mientras sea posible nombrados a los de último nivel, paquetes de trabajos. El WBS, además, se realiza en la fase de planificación del proyecto posteriormente de la definición del alcance. Estas divisiones de entregables deben ser tantos como sean necesarios para su utilización, no es regla básica elaborar demasiados niveles en el EDT ya que esto podría no ayudar en una correcta gestión del proyecto. De acuerdo a una buena elaboración del WBS se puede estimar con mayor facilidad el cálculo de los recursos a utilizarse, el tiempo del proyecto y su costo. Con la realización del EDT se elabora un diccionario que respalda lo hecho en la estructura de desglose de tal manera que pueda ser fácil su utilización.

Partidas de Control: Las partidas de control son aquellas proporcionadas de la raíz del WBS, cabe recalcar que estas partidas son las más importantes o las que requieren un control más estricto; en ese sentido al escoger las partidas necesarias, estas tienen que estar numeradas y compatibilizadas tanto con el WBS como con las demás herramientas de control de tal manera que se encuentren enlazadas o sincronizadas entre ellas pudiendo controlar con mayor detalle. Dependiendo el tipo de proyecto con el que se trabaje, las partidas de control serán ingresadas a un software con el mismo formato para poder controlarlas. Una partida de control puede agrupar una o más partidas del presupuesto que se encuentren relacionadas con el objetivo de poder controlar mejor una menor cantidad en comparación con todas las partidas originales.

Ley de Vilfrido Pareto: Pocos vitales muchos triviales; es decir, para analizar las causas de un problema se selecciona el 20% de dichas causas y con ello habrá solucionado el 80% del problema). Por ejemplo si se quiere controlar un presupuesto de una manera eficaz, se escoge el 20% de partidas en función a su valor monetario y con

toda seguridad se habrá asegurado el control del 80% del monto total del presupuesto del proyecto. Del mismo modo cuando se quiere controlar el plazo, se selecciona el 20% de las partidas que tienen el mayor número de horas hombre y se habrá controlado con toda seguridad el 80% del plazo del proyecto. En el caso de la calidad, opte por el 20% de las operaciones (las tareas o procesos están descompuestas en operaciones) con defectos recurrentes y debidamente cuantificados; ello representa el 80% de las causas que ocasionan defectos de las tareas o procesos). [Rodríguez Castillejo, 2013].

Para aplicar el principio de Pareto en el control de obras civiles, se recomienda seleccionar la tarea (ítem de un presupuesto) más restrictiva (aquella que marca el ritmo de la construcción) el 20% de las tareas más importantes por ejecutar. La ley de Pareto permite identificar las tareas más importantes y analizarlas exhaustivamente y es muy útil en la planificación y control de todo proyecto.

Curva S: Las curvas de control muestran un perfil del comportamiento acumulado de los costos reales, en relación al presupuesto oficial. Las curvas pueden construirse y controlarse tanto en unidades monetarias como en porcentaje en relación con costo total presupuestado. Se da por hecho que las unidades monetarias que dan origen al control de costos son de igual valor adquisitivo que el presupuesto. La curva “S” es una gráfica que presenta el perfil de los costos a cumulados presupuestados y reales de la inversión, complementa la comparación línea a línea, entregando una visión gráfica de su evolución. Sin embargo, no permite formarse una opinión detallada acerca del estado de avance de la ejecución física.

Presupuesto Meta: El presupuesto meta tendrá como principal objetivo el de representar solamente el costo de los trabajos que realmente se ejecutarán y los precios que realmente se valorizarán

por lo ejecutado en el transcurso del proyecto. Este presupuesto Meta es más detallado que el presupuesto base con el que se inicia el proyecto ya que el primero te da un monto referencial del proyecto de forma general, sin embargo, el presupuesto meta como ya se mencionó es un presupuesto más “ajustado” a la realidad con todas las cotizaciones respectivas para que de esa forma se sepa cuánto costará la realización de la obra.

Cronograma: Un cronograma es la representación gráfica del secuenciamiento y la duración de las actividades de un Proyecto. Debe basarse siempre en el cronograma contractual y en el cronograma que se realiza como propuesta. Debe tener los cambios que el proyecto considere necesarios respetando los hitos y alcances contractuales como por ejemplo licencias, permisos, etc.

1.3.10 Valor Planificado (PV: Planned Value)

Es el costo presupuestado del trabajo planificado (programado) para una actividad, elemento del EDT (WBS) o del total del proyecto en un momento determinado. También es denominado BCWS (Budgeted Cost of Work Scheduled) que significa “Costo Presupuestado del Trabajo Planificado”. Es aquella porción de la estimación del costo aprobado que se planea será gastado en la actividad durante un período dado. Es el presupuesto autorizado para realizar el trabajo físico planificado [PMI, 2004], o el costo planeado a ser ejecutado para un período dado [Páez, 2003].

1.3.11 Costo Actual (AC: Actual Cost)

Es el costo actual del trabajo ejecutado, para una actividad, elemento del EDT (WBS) o del total del Proyecto en un momento determinado. También denominado ACWP (Actual Cost of Work Performed) que significa “Costo Real del Trabajo Ejecutado”.

Es el total de los costos incurridos para ejecutar el trabajo en la actividad durante un período dado. Este costo real debe corresponderse con lo que fue presupuestado para el valor planeado y el valor ganado.

Es el costo en que se incurrió para obtener el valor del trabajo realizado (PMI 2004), o el costo del trabajo efectivamente realizado para un período dado (Páez, 2003). Es una variable que se obtiene luego de relacionar todos los costos reales reflejados por la contabilidad de la organización, sobre la base de las actividades emprendidas. (Palacios, 2000).

1.3.12 Valor Ganado (EV: Earned Value)

Es el costo presupuestado del trabajo realmente ejecutado, para una actividad, elemento del EDT (WBS) o del total del proyecto en un momento determinado. También denominado BCWP (Budgeted Cost of Work Performed) que significa “Costo Presupuestado del Trabajo Ejecutado”.

Es el valor del trabajo realmente completado. Es el presupuesto autorizado del trabajo físico realizado (PMI, 2004), o la porción del presupuesto a término equivalente al trabajo realizado en un período dado (Páez, 2003). Este monto requiere ser calculado al determinar cuánto del presupuesto se ha debido haber consumido, dado que se han realizado las actividades que se pudieron medir en campo según su porcentaje de avance. Responde a la pregunta: ¿cuánto trabajo del presupuesto se ha realizado? (Palacios, 2000).

En palabras sencillas, el valor ganado indica la cantidad de presupuesto que se debía haber gastado para el porcentaje de avance ejecutado o el porcentaje del presupuesto que debería haberse gastado para un determinado porcentaje de trabajo realizado en una tarea o actividad.

1.3.13 Variación del Costo (CV: Cost Variation):

Es la diferencia entre el valor ganado y el costo actual CV= EV – AC. Si su valor CV = 0 está en el presupuesto correcto, si CV > 0 representa ahorro (se gastó menos de lo presupuestado), y si CV < 0 representa sobrecosto (costos mayores a los presupuestados).

1.3.14 Variación del Cronograma (SV: Schedule Variation):

Es la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado SV= EV – PV. Si su valor SV = 0 representa que se está en el tiempo (cronograma al día), si SV > 0 representa adelanto, y si SV < 0 representa atraso.

1.3.15 Indices de Productividad:

Son aquellos índices que nos permiten saber cómo se encuentra en la obra a nivel de costos y tiempo.

- Índice de Rendimiento de Costos (CPI: Cost Performance Index): Es el coeficiente entre el valor ganado y el costo actual CPI= EV / AC. Si su valor CPI = 1 representa que se está igual a lo planeado, si CPI > 1 representa mayor al planeado, y si CPI < 1 representa menor al planeado.

- Índice de Rendimiento del Cronograma (SPI: Schedule Performance Index): Es el coeficiente entre el valor ganado y el valor planificado SPI = EV / PV. Si su valor SPI = 1 representa que se está igual a lo planeado, si SPI > 1 representa mayor al planeado, y si SPI < 1 representa menor al planeado.

- Índice de Rendimiento del Costo / Cronograma (CSI: Cost-Schedule Index): Es la multiplicación del Índice de Rendimiento de Costos por el Índice de Rendimiento del Cronograma CSI = CPI x SPI. Si su valor CSI > 0.9 (OK), si 0.8 < CSI < 0.9 (CHEQUEE), y si CSI < 0.8 (ALERTA).

- Índice de Rendimiento de Costosa la Conclusión (TCPI: To Complete Performance Index): Es el rendimiento de costos que debe obtenerse en el trabajo por ejecutar para terminar “en presupuesto”. TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)

1.3.16 Proyecciones:

Se refiere al costo total de la obra pronosticado para el final de la obra.

- Estimado a la Conclusión (EAC: Estimate at Completion): Es el costo total estimado para completar el trabajo planificado a ser ejecutado.

  EAC = AC + ETC (Nuevo costo).

  EAC = (AC + BAC) – EV (variaciones atípicas)

  EAC = AC + ((BAC – EV) / CPI) (Variaciones típicas)

- Estimado hasta la Conclusión (ETC: Estimate to Complete): Representa el valor estimado del trabajo planificado pendiente por ser ejecutado hasta el final del proyecto, en un momento dado

  ETC = BAC-EV (Variaciones atípicas).

  ETC = (BAC – EV) / CPI (Variaciones Típicas).

  ETC = (BAC – EV) / CSI (Recomendado).

- Variación a la Conclusión (VAC: Variation at Complete): VAC = BAC – EAC. Si su valor VAC = 0 representa que se gastó lo mismo que se planeó, si VAC > 1 representa que el costo es mayor a lo planeado, y si VAC < 1 representa que el costo es menor a lo planeado.

CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En nuestro país, la construcción es un sector de vital importancia, no solo porque congrega a los megaproyectos de infraestructura, los cuales dinamizan la economía mediante el aumento de la inversión, sino también por su relación con las demás industrias, a través de la demanda de insumos y materiales de construcción.

La economía peruana creció en 13,3% en el 2021 frente al 2020, lo que implicó la tasa más alta en 99 años. Además, el nivel de producción alcanzado superó en 0,9% al que se tenía antes de la pandemia.

Así, en el periodo enero-abril de 2022, el sector registró un crecimiento del 0.88% con respecto al mismo periodo de 2021. En cifras, el PIB relativo a la construcción se situó en 6,2% durante el primer trimestre de 2022, y la categoría de edificaciones 13,3%. Y es que este aceleramiento en obras aumentó el empleo en el país.

El Banco Central proyectó una expansión de 30,6% de la construcción en 2021 y un crecimiento nulo en 2022. Así mismo el consumo interno de cemento, la principal variable del sector construcción, reportó una expansión de 12,3% en septiembre con respecto a igual mes en 2020.

Los principales factores de ineficiencia en la ejecución de proyectos del sector construcción en el Perú son los sobrecostos y retrasos debido a inadecuados e inoportunos procesos de planificación, control y el desconocimiento de herramientas de gestión de proyectos basadas en estándares internacionales de calidad.

Las empresas constructoras han experimentado paulatinamente la reducción de sus márgenes de ganancias debido a la competencia, pudiendo alcanzar valores del 7% a 8%. El incremento en el precio de los materiales, equipos y mano de obra producto de la pandemia (covid-19),

ajustan aún más este margen considerando además que es probable que estos precios aumenten durante la etapa de ejecución de la obra. Así como el inadecuado proceso de control del rendimiento generará la disminución del margen de utilidad deseada, sin embargo la aplicación de adecuadas herramientas de gestión de proyectos puede mejorar el rendimiento optimizando costos y tiempos incrementando por ende las utilidades previstas.

La presente investigación tiene como objetivo proponer la implantación de adecuados procesos de control de rendimiento de la mano de obra mediante el uso de teorías, herramientas y técnicas modernas de gestión de proyectos basadas en estándares internacionales, incrementando enormemente las posibilidades de culminar un proyecto exitosamente.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.2.1 Problema General

PG.- ¿Es posible controlar el rendimiento de la mano de obra en una edificación mediante la aplicación de herramientas de gestión de proyectos?

2.2.2 Problemas Específicos

PE1.- ¿Es posible determinar la variación del costos de la mano de obra ejecutada con respecto a lo proyectado en el expediente técnico?.

PE2.- ¿Es factible el uso de herramientas de gestión de proyectos en una empresa constructora del ámbito local para mejorar el rendimiento de la mano de obra?.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 Objetivo General

OG.- Controlar el rendimiento de mano de obra en una edificación mediante la aplicación de herramientas de gestión de proyectos.

2.3.2 Objetivos Específicos

OE1.- Determinar la variación del costo de la mano de obra ejecutada con respecto a lo proyectado en el expediente técnico.

OE2.- Demostrar la factibilidad de uso de herramientas de gestión de proyectos en una empresa constructora del ámbito local para controlar el rendimiento de la mano de obra.

2.4 HIPÓTESIS

2.4.1 Hipótesis General

HG.- La aplicación de herramientas de gestión de proyectos mejora el rendimiento de la mano de obra en una edificación.

2.4.2 Hipótesis Específicas

HE1.- La mano de obra ejecutada presenta desviaciones en costo en relación a lo proyectado en el expediente técnico.

HE2.- El uso de herramientas de gestión de proyectos en una empresa constructora del ámbito local para controlar el rendimiento de la mano de obra, es factible.

2.5 VARIABLES

2.5.1 Identificación de Variables

- Variable Independiente: Herramientas de gestión de proyectos.
- Variable Dependiente: Rendimiento de la mano de obra

2.5.2 Definición Conceptual y Operacional de las Variables

En el presente trabajo de investigación, se hace necesario presentar el cuadro de variables, como un importante aspecto del Marco Teórico ya que al formular una hipótesis, es indispensable definir los términos o variables que están siendo incluidos en ella. (Hernández, Fernández, Baptista, 2006).

La definición conceptual y operacional de las variables identificadas en el estudio de investigación se presenta en la tabla N° 01.

Tabla N° 01: Definición Conceptual y Operacional de las Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL
Variable Independiente	Herramientas de gestión de proyectos: Técnicas con las cuales se puede realizar un seguimiento a todas las actividades, tareas, recursos, etc., de uno o varios proyectos, tanto de manera estratégica como operativa.	Valor Ganado: Herramienta que permite mejorar el proceso de control del rendimiento de la mano de obra a través de la combinación del alcance y sus objetivos de costo y tiempo
Variable Dependiente	Rendimiento de la mano de obra: Cantidad de trabajo (por m3, m, etc.) que se obtiene de los recursos mano de obra (por cuadrilla) y equipo (por jornada).	Cantidad de Personal que interviene en el rendimiento y productividad.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

2.5.3 Operacionalización de las Variables.

Con el objetivo de definir la operacionalización de las variables de investigación en términos prácticos, en la Tabla Nº 02, se presenta las dimensiones establecidas y los indicadores para cada una de ellas.

Tabla N° 02: Operacionalización de las Variables

VARIABLE INDEPENDIENTE				
Denominación	**Definición**	**Nivel**	**Indicador**	**Instrumento**
Herramientas de gestión de proyectos	Técnicas con las cuales se puede realizar un seguimiento a todas las actividades, tareas, recursos, etc., de uno o varios proyectos, tanto de manera estratégica como operativa.	- Alcance. - Costo. - Tiempo	- Valor Planificado - Costo Actual - Valor Ganado - Variación del Costo - Variación del Cronograma - Índices de Productividad - Proyecciones	Método del Valor Ganado

VARIABLE DEPENDIENTE				
Denominación	**Definición**	**Nivel**	**Indicador**	**Instrumento**
Rendimiento de la mano de obra	Cantidad de trabajo (por m3, m, etc.) que se obtiene de los recursos mano de obra (por cuadrilla) y equipo (por jornada).	- Eficiente. - Bueno. - Regular. - Malo. - Pésimo	%	Formatos de recolección de datos, observaciones en campo.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

En toda investigación, se hace necesario, que su contenido esté delimitado y validado por la metodología que constituye la base fundamental de todo estudio, al presentar los métodos y técnicas que a través de los cuales se intenta dar respuestas a las interrogantes objeto de esta propuesta. En tal sentido, en este ítem se desarrollan importantes aspectos relacionados al marco metodológico, marco organizacional y el desarrollo de la investigación (Padilla, 2015).

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación es cuantitativo porque nos permite evaluar la realidad en función de parámetros que son medibles, replicables y que estos pueden ser reproducidos con las mismas condiciones en cualquier momento. Además nos permite hacer el uso de datos numéricos. (Sampieri, 1999). El nivel del estudio es descriptivo ya que busca especificar las características y los perfiles de objetos o cualquier fenómeno que se someta a un estudio o análisis. Es decir miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o se recolecta información sobre cada una de ellas, para así describir lo que se investiga (Sampieri, 1999).

3.1.2. Diseño de Investigación

De acuerdo a los objetivos planteados y en relación a la naturaleza de las variables materia de estudio, el diseño del presente trabajo de investigación es No Experimental o Expost-Facto, toda vez que lo que se hizo es observar fenómenos tal y como se dieron en su contexto natural, para después analizarlos, resultando imposible manipular variables.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. Población

Una vez definida la unidad de análisis, se procedió a delimitar la población de estudio, sobre la cual se pretende generalizar los resultados, considerando a la población como el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones y que es la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las unidades de población poseen características en común, las cuales se estudian y dan origen a los datos de la investigación.

Para la presente investigación, la población objeto de estudio, se estableció como una población de tipo finita, tomando en cuenta los objetivos y los recursos disponibles, estando conformada por 01 obra de edificación ejecutada por la empresa constructora ENGINEERING BUILD de la ciudad de Tarapoto – San Martín.

3.2.2. Muestra

La muestra es obtenida con el fin de investigar, a partir del conocimiento de sus características particulares, las propiedades de una población. La muestra es en esencia, un subgrupo de la población. Considerando lo anterior y usando el método de muestreo no probabilístico se ha elegido como muestra para la investigación las partidas más representativas en costo y tiempo del presupuesto de la obra unidad de análisis.

3.3. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la elaboración del estudio de investigación, se empleó una serie de técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos, orientados de manera esencial a alcanzar los fines propuestos en los objetivos. Los instrumentos se determinaron de tal manera que sinteticen la labor previa del investigador y resuma los aportes del marco teórico logrando formar parte importante en la fase operativa del diseño de la investigación. Dada la naturaleza del estudio y en función de los datos que

se requieren, tanto del marco teórico y el marco metodológico de la investigación, se aplicaron las siguientes técnicas y protocolos instrumentales.

3.3.1. Técnicas de Recolección de Datos

A. Observación Participante: La observación se realizó de manera selectiva centrándonos en determinadas actividades y obteniendo la información más relevante y necesaria del proceso de ejecución de la obra tomada como muestra, como el presupuesto, análisis de costos unitarios, programación inicial, valorizaciones de avance de obra, cuaderno de obra, informes mensuales, flujo de caja, etc., desde el inicio hasta la fecha de culminación de la obra, con la finalidad de conocer afondo el proyecto y las razones por las que no culminó dentro del costo y plazo programado).

B. Análisis de Documentos: Se realizó la revisión bibliográfica de las Teorías de Gestión de Proyectos que se vienen utilizando recientemente y las herramientas que estas proponen en el tema de control y mejoramiento de la productividad, teniendo en cuenta libros, tesis, revistas, artículos técnicos, etc. Así mismo se evaluaron los controles en campo realizados y documentación técnica y financiera de la obra (presupuesto, Metrados, análisis de costos unitarios, cronogramas, valorizaciones, cuaderno de obra, informes mensuales, etc.).

3.3.2. Instrumentos de Recolección de Datos

El proceso de recolección de datos utilizada en el presente estudio estuvo compuesto por los siguientes instrumentos:

- Estructura de desglose del trabajo (EDT).
- Teoría de Pareto.
- Partidas de control.
- Presupuesto meta.
- Análisis de costos unitarios.

- Curvas “S”
- Cronogramas.
- Programas de ingeniería (Autocad, S10, MsProject, etc.).
- Programas de Microsoft (Excel, Word, etc.)
- Valorizaciones.

En el desarrollo del estudio de investigación se usaron también instrumentos de medición como una calculadora, reloj con cronómetro de tiempos, una cámara fotográfica, cámara filmadora, un tablero, winchas, formatos de medición, lápiz, lapiceros entre otros.

3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

El procesamiento y análisis de datos desarrollados en la presente investigación se detallan en la siguiente tabla.

Tabla N° 03: Procedimiento para el Procesamiento y Análisis de Datos

Ítem	Etapa	Descripción del Procedimiento
1	Recopilación de datos e información de la Obra materia de estudio	En esta etapa se procedió a analizar alcance, costos, cronogramas del proyecto materia de estudio para determinar las variaciones con respecto a lo planificación y los parámetros establecidos por CAPECO.
2	Definición del Alcance de la Obra haciendo uso de una Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).	En esta etapa se determinaron todos los requisitos y características del proyecto materia de estudio y así poder determinar los parámetros de productividad.
3	Medición del trabajo ejecutado.	En esta etapa se realizó la toma de los datos respectivos en campo tanto de costo como del avance, para ello se hace uso de fichas de recolección de datos y los reportes diarios del contratista en donde se consignan los metrados ejecutados y los recursos consumidos por día.
4	Cálculo de Índices de Productividad	En esta etapa se aplicó la técnica del valor ganado para el cálculo de los índices de productividad.
5	Análisis de resultados	En esta etapa se procedió a realizar el análisis comparativo del nivel de productividad real en obra con respecto a lo proyectado en el expediente técnico y los parámetros establecidos por CAPECO.
6	Análisis de factibilidad de implementación de la propuesta.	En esta sección se evaluó y sustento la factibilidad de la implantación de la aplicación de la herramienta de gestión de proyectos utilizada en las empresas constructoras del ámbito local.

Fuente: Elaboración Propia, 2022.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. RESULTADOS

4.4.1. Descripción del Caso de Estudio

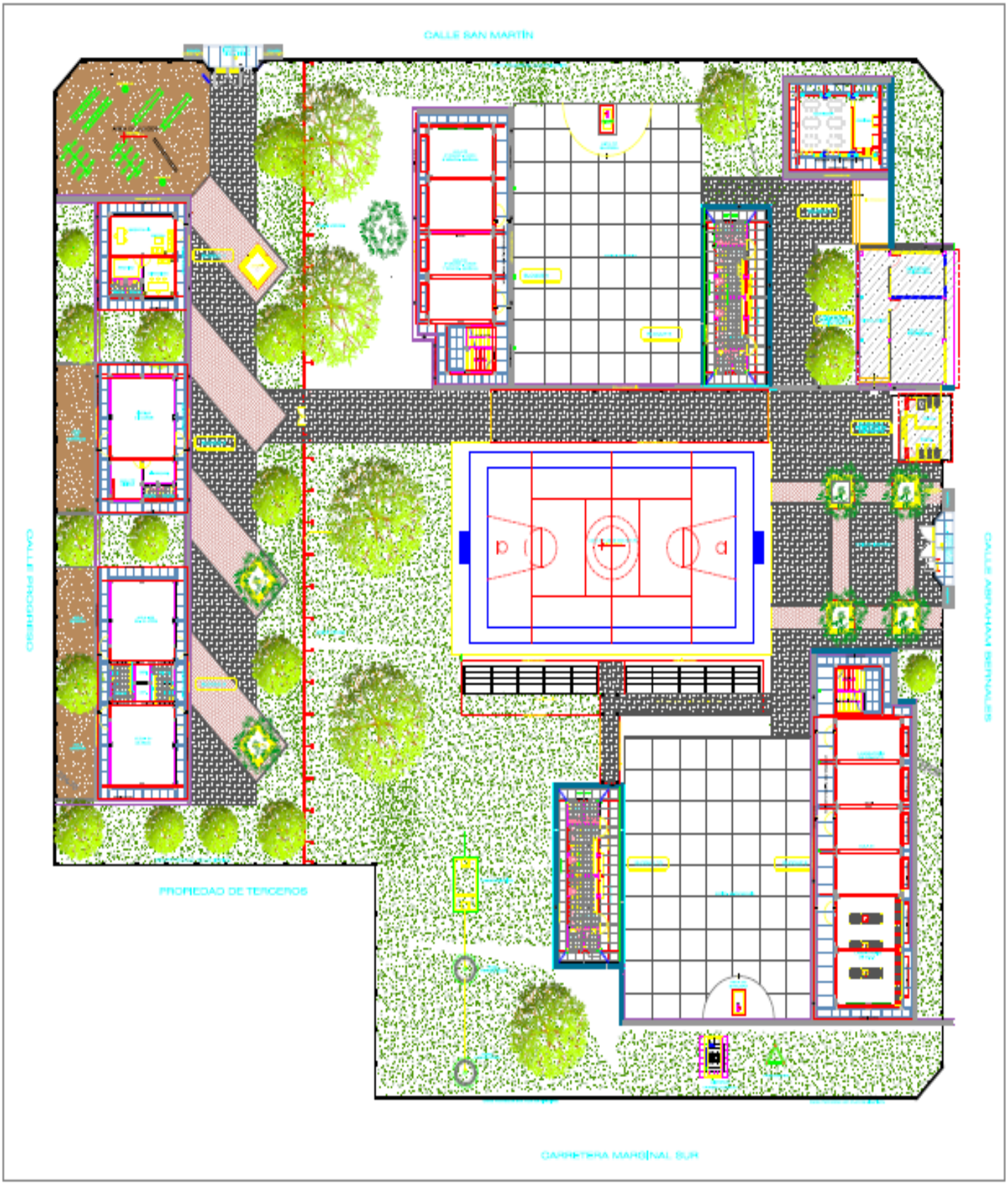
El caso que se tomó como muestra para la presente investigación es la obra: “Mejoramiento de la oferta educativa en la I.E. Jose Carlos Mariategui La Chira - San Cristobal de Sisa - San Hilarion - Picota - San Martin”. El proyecto consistió en la construcción de 05 módulos para aulas, tanto inicial, primaria y secundaria, 01 ambiente destinado comedor, 02 módulos para servicios higiénicos, 02 de patios de formación, 01 patio de uso múltiple y cerco perimétrico. A continuación se detallan las metas físicas:

Tabla N° 04: Metas físicas del proyecto

Ítem	Componente	Meta Física
1	Módulo de Oficinas Administrativas	Construcción de 01 Secretaría + 01 dirección + 02 servicios higiénicos (damas y caballeros), de material noble y cobertura liviana.
2	Modulo del Nivel Inicial	Construcción de 01 PIETBAF de 0-2 años + 01 sala de higiene + 01 biberones + 02 servicios higiénicos (damas y caballeros), de material noble y cobertura liviana. Construcción de 02 aulas + 02 servicios higiénicos (damas y caballeros), de material noble y cobertura liviana
3	Modulo del Nivel Primario:	Construcción de 02 aulas en el primer nivel + 01 aula + 01 biblioteca en el segundo nivel + 01 escalera en dos tramos, de material noble y con techo aligerado en el primer nivel y cobertura liviana en el segundo nivel. Adquisición de bibliografía actualizada para mejorar la enseñanza. Construcción de 02 baterías de servicios higiénicos para el alumnado y 04 servicios higiénicos para docentes, de material noble y cobertura liviana.
4	Modulo del Nivel Secundario:	Construcción de 01 aula + 01 laboratorio de computo + 01 laboratorio de C.T.A. en el primer nivel + 03 aulas en el segundo nivel + 01 escalera de dos tramos, de material noble y con techo aligerado en el primer nivel y cobertura liviana en el segundo nivel. Adquisición de equipos de cómputo para mejorar la enseñanza. Construcción de 02 baterías de servicios higiénicos para el alumnado y 04 servicios higiénicos para docentes, de material noble y cobertura liviana.
5	Módulos de Servicios Generales	Construcción de 01 comedor + 01 cocina, de material noble y cobertura liviana.
6	Obras Exteriores	Construcción de patios, veredas, rampas, losa deportiva, asta de bandera, redes exteriores eléctricas (incluye pararrayo), cerco perimétrico, cisterna y tanque elevado, tanque séptico y pozo percolador y juegos mecánicos.

Fuente: Elaboración Propia, 2022, con información del expediente técnico de la obra.

Gráfico N° 07: Esquema de la Planta General del Proyecto



Fuente: Plano Topográfico del Expediente Técnico de Obra.

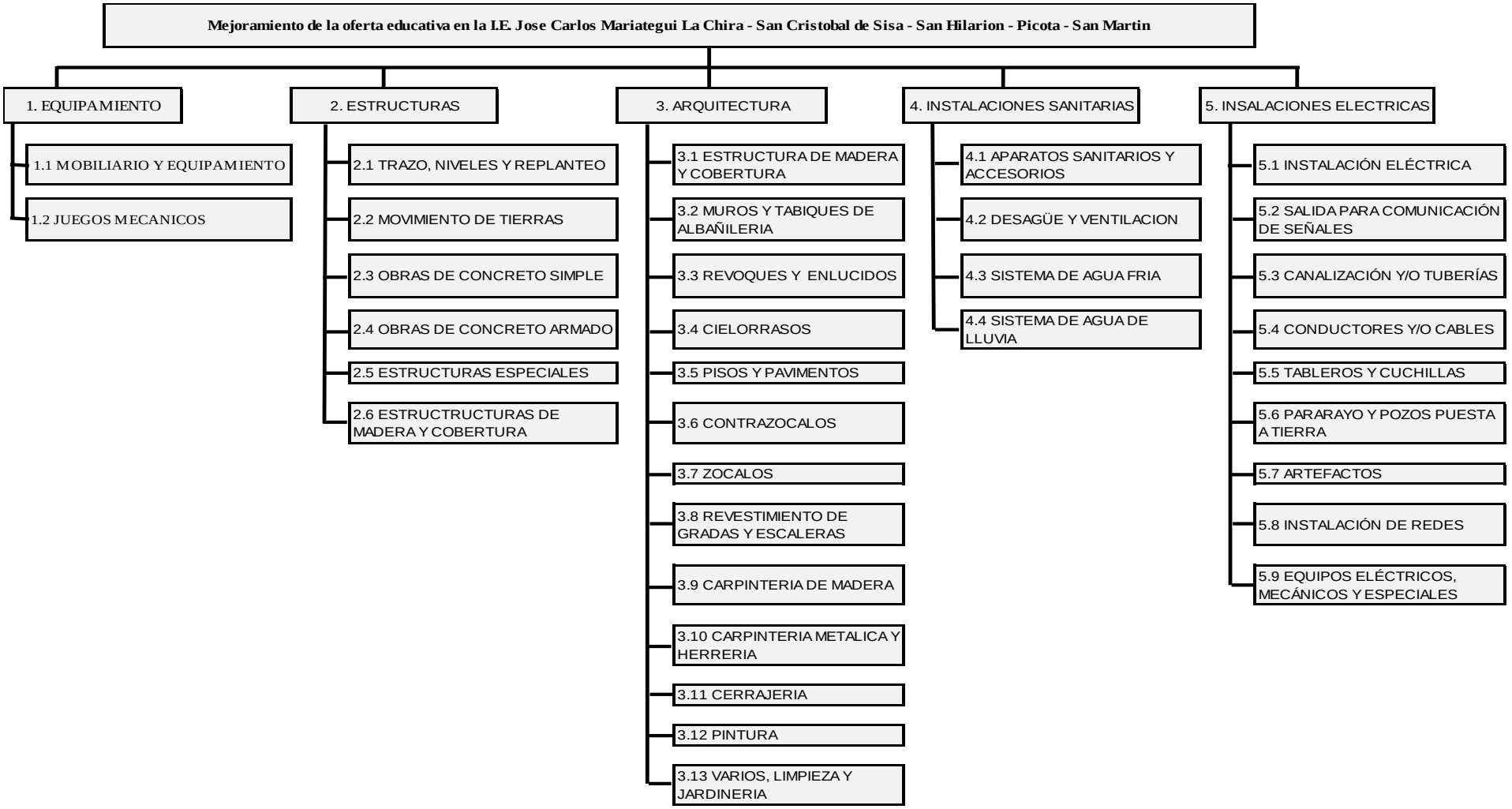
4.4.2. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

Se listó todas las tareas que se programan ejecutar en el orden en el cual se esperan que se completen. Estas tareas se especificaron en un nivel tres (3) considerado el nivel de detalle apropiado para realizar el análisis correspondiente para el caso de estudio.

La EDT se formuló en forma de esquema definiendo los detalles necesarios para estimar los costos y desarrollar el cronograma, recogiendo el trabajo y los entregables identificados en la fase de definición del alcance del proyecto.

En el Gráfico N° 08 se muestra de manera esquematica la Estructura de Desglose del Trabajo elaborada para el presente caso de estudio.

Gráfico N° 08: Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)



Fuente: Elaboración propia, 2022.

4.4.3. Estimación del costo del proyecto

Consistió en estimar el costo de cada partida o actividad y la duración que requiere. Se estimó también el tamaño de los entregables de acuerdo al EDT.

Tabla N° 05: Costo del proyecto

ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO
01	**EQUIPAMIENTO**	**156,801.72**
01.01	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	146,813.64
01.02	JUEGOS MECANICOS	9,988.08
02	**ESTRUCTURAS**	**1,437,407.19**
02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	15,401.63
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	252,082.59
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	125,361.33
02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	944,029.70
02.05	ESTRUCTURA ESPECIALES	38,988.49
02.06	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA	61,543.45
03	**ARQUITECTURA**	**824,392.94**
03.01	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA	102,186.01
03.02	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	105,602.92
03.03	REVOQUES Y ENLUCIDOS	150,478.92
03.04	CIELORRASOS	65,896.38
03.05	PISOS Y PAVIMENTOS	162,050.77
03.06	CONTRAZOCALOS	14,548.49
03.07	ZOCALOS	4,743.37
03.08	REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS	668.22
03.09	CARPINTERIA DE MADERA	71,484.95
03.10	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA	50,949.05
03.11	CERRAJERIA	10,390.45
03.12	PINTURA	82,665.90
03.13	VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA	2,727.51
04	**INSTALACIONES SANITARIAS**	**81,116.31**
04.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	15,618.66
04.02	DESAGÜE Y VENTILACION	28,371.70
04.03	SISTEMA DE AGUA FRIA	17,995.63
04.04	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA	19,130.32
05	**INSTALACIONES ELECTRICAS**	**105,655.33**
05.01	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	10,670.13
05.02	SALIDA PARA COMUNICACIÓN DE SEÑALES	243.86
05.03	CANALIZACIÓN Y/O TUBERÍAS	17,806.92
05.04	CONDUCTORES Y/O CABLES	20,730.54
05.05	TABLEROS Y CUCHILLAS	17,091.04
05.06	PARARAYO Y POZOS PUESTA A TIERRA	5,624.68
05.07	ARTEFACTOS	17,912.47
05.08	INSTALACIÓN DE REDES	11,168.26
05.09	EQUIPOS ELÉCTRICOS, MECÁNICOS Y ESPECIALES	4,407.43
	COSTO DIRECTO	**2,605,373.49**
	GASTOS GENERALES (3.00 % CD)	**78,161.20**
	UTILIDAD (0.50 % CD)	**13,026.86**
	COSTO DE OBRA	**2,696,561.55**

Fuente: Elaboración Propia, 2022. Con información del expediente técnico

4.4.4. Cronograma de ejecución

Después de definir el tamaño de cada entregable, se estimó la duración del trabajo de cada partida seleccionada, luego combinando todas las actividades, usando la secuencia lógica constructiva se cuantificó aproximadamente cuando se completará cada actividad y cuánto tiempo tardará el proyecto en culminar (programación).

La EDT originó la programación de los trabajos en el tiempo de acuerdo al plazo contractual, mediante el cronograma valorizado de ejecución correspondiente. (Ver Anexo N° 01). En la tabla N° 06 se presenta el resumen general del cronograma de ejecución del caso de estudio.

Tabla N° 06: Resumen del Cronograma de Ejecución

ITEM	DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	TOTAL
01	**EQUIPAMIENTO**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**156,801.72**	**156,801.72**
01.01	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	146,813.64	146,813.64
01.02	JUEGOS MECANICOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9,988.08	9,988.08
02	**ESTRUCTURAS**	**422,040.89**	**307,866.83**	**219,951.37**	**296,284.59**	**191,263.52**	**0.00**	**1,437,407.19**
02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	15,401.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15,401.63
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	80,038.77	110,871.10	0.00	55,828.01	5,344.71	0.00	252,082.59
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	73,468.90	51,088.90	0.00	22.89	780.65	0.00	125,361.34
02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	253,131.59	145,906.83	219,951.37	225,046.34	99,993.57	0.00	944,029.70
02.05	ESTRUCTURA ESPECIALES	0.00	0.00	0.00	15,387.35	23,601.14	0.00	38,988.49
02.06	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA	0.00	0.00	0.00	0.00	61,543.45	0.00	61,543.45
03	**ARQUITECTURA**	**11,378.63**	**165,919.05**	**6,465.61**	**1,595.89**	**372,956.84**	**266,076.92**	**824,392.94**
03.01	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA	0.00	0.00	0.00	47.05	102,123.53	15.43	102,186.01
03.02	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	0.00	99,566.45	0.00	0.00	6,036.47	0.00	105,602.92
03.03	REVOQUES Y ENLUCIDOS	11,378.63	0.00	0.00	1,094.10	138,006.19	0.00	150,478.92
03.04	CIELORRASOS	0.00	0.00	0.00	0.00	54,216.36	11,680.02	65,896.38
03.05	PISOS Y PAVIMENTOS	0.00	66,352.60	6,465.61	0.00	19,934.68	69,297.88	162,050.77
03.06	CONTRAZOCALOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14,548.49	14,548.49
03.07	ZOCALOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,743.37	4,743.37
03.08	REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS	0.00	0.00	0.00	0.00	514.72	153.50	668.22
03.09	CARPINTERIA DE MADERA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	71,484.95	71,484.95
03.10	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA	0.00	0.00	0.00	454.74	50,494.31	0.00	50,949.05
03.11	CERRAJERIA	0.00	0.00	0.00	0.00	1,603.35	8,787.10	10,390.45
03.12	PINTURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82,665.90	82,665.90
03.13	VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA	0.00	0.00	0.00	0.00	27.23	2,700.28	2,727.51

ITEM	DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	TOTAL
04	**INSTALACIONES SANITARIAS**	**0.00**	**11,043.58**	**29,250.94**	**3,909.47**	**2,944.30**	**33,970.32**	**81,116.31**
04.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15,618.66	15,618.66
04.02	DESAGÜE Y VENTILACION	0.00	7,662.98	18,390.17	1,546.62	0.00	772.25	28,371.70
04.03	SISTEMA DE AGUA FRIA	0.00	3,380.60	10,860.77	2,362.85	1,393.39	0.00	17,995.63
04.04	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA	0.00	0.00	0.00	0.00	1,550.91	17,579.41	19,130.32
05	**INSTALACIONES ELECTRICAS**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**63,514.28**	**33,893.76**	**8,244.98**	**105,655.33**
05.01	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	0.00	0.00	0.00	5,051.95	5,213.72	404.46	10,670.13
05.02	SALIDA PARA COMUNICACIÓN DE SEÑALES	0.00	0.00	0.00	237.91	5.95	0.00	243.86
05.03	CANALIZACIÓN Y/O TUBERÍAS	0.00	0.00	0.00	11,756.32	6,050.60	0.00	17,806.92
05.04	CONDUCTORES Y/O CABLES	0.00	0.00	0.00	18,839.67	1,641.67	249.20	20,730.54
05.05	TABLEROS Y CUCHILLAS	0.00	0.00	0.00	12,066.96	3,057.44	1,966.64	17,091.04
05.06	PARARAYO Y POZOS PUESTA A TIERRA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,624.68	5,624.68
05.07	ARTEFACTOS	0.00	0.00	0.00	0.00	17,912.47	0.00	17,912.47
05.08	INSTALACIÓN DE REDES	0.00	0.00	0.00	11,156.35	11.91	0.00	11,168.26
05.09	EQUIPOS ELÉCTRICOS, MECÁNICOS Y ESPECIALES	0.00	0.00	0.00	4,405.12	0.00	0.00	4,407.43
	COSTO DIRECTO	**433,419.52**	**484,829.46**	**255,667.92**	**365,304.23**	**601,058.42**	**465,093.94**	**2,605,373.49**
	GASTOS GENERALES (3%)	**13,002.59**	**14,544.88**	**7,670.04**	**10,959.13**	**18,031.75**	**13,952.82**	**78,161.20**
	UTILIDAD (0.5%)	**2,167.10**	**2,424.15**	**1,278.34**	**1,826.52**	**3,005.29**	**2,325.47**	**13,026.86**
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATADO	**448,589.20**	**501,798.49**	**264,616.30**	**378,089.88**	**622,095.46**	**481,372.23**	**2,696,561.55**
	PORCENTAJE DE AVANCE	**16.64%**	**18.61%**	**9.81%**	**14.02%**	**23.07%**	**17.85%**	**100.00%**
	PORCENTAJE DE AVANCE ACUMULADO	**16.64%**	**35.24%**	**45.06%**	**59.08%**	**82.15%**	**100.00%**	

Fuente: Elaboración Propia, 2022

4.4.5. Creación de la base integrada del método del Valor Ganado

Una vez validada la carga de la información necesaria se procedió a almacenar la base integrada del proyecto que combina los elementos de costos, plazos y alcance, generados en los procesos presentados en los ítems anteriores, consiguiendo la formulación de una línea base con qué comparar el rendimiento del proyecto, permitiendo el análisis de productividades y tendencias tanto de costos como de plazos.

La adaptación del método al caso de estudio fue necesaria para garantizar el adecuado engranaje de la información, con la finalidad que pueda ser aplicada en el proceso de control del rendimiento de la mano de obra.

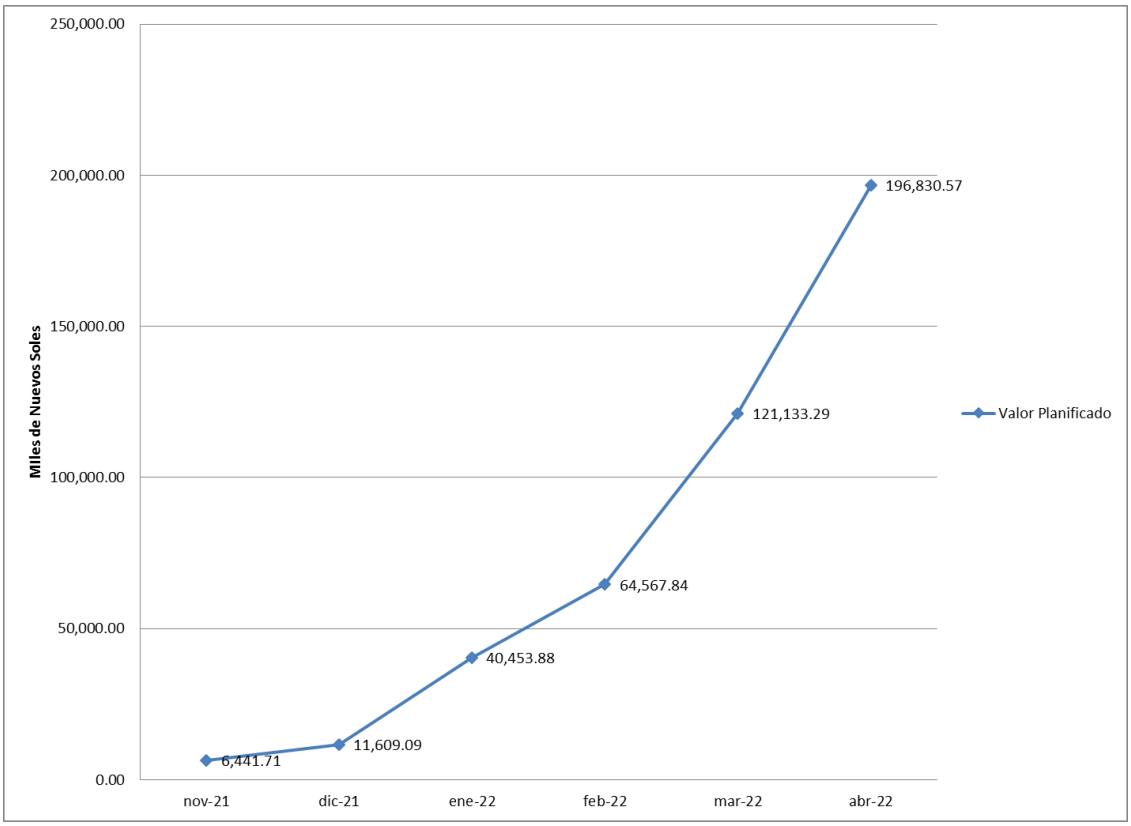
4.4.6. Valor Planificado (PV)

De acuerdo a la información recopilada se planificó realizar valorizaciones mensuales, como consecuencia el valor planificado se estima en el mismo intervalo de tiempo, utilizando como datos de origen el presupuesto. El Valor Planificado corresponde al valor estimado en el presupuesto base del proyecto.

Partiendo del presupuesto desglosado de las actividades en que se estructuró el proyecto y distribuido en el tiempo partiendo para ello de la planificación inicial del proyecto, se distribuyó el costo de cada tarea mensualmente en función de esta planificación inicial, es decir, por el tanto por ciento planificado para ella.

En el Grafico N° 09 se presenta la curva S del valor planificado. En esta sección se indica el presupuesto desglosado y proyectado en el tiempo, y va a ser la referencia respecto de la cual se va a medir el rendimiento del proyecto, no solamente en términos de costo, sino también en términos de plazo.

Gráfico N° 09: Curva S - Valor Planificado (PV)



Fuente: Elaboración Propia, 2022

En la tabla N° 07 se amplía el detalle representado de la curva anterior con toda la información tomada del presupuesto tales como cantidad presupuestada, el valor parcial producto de la cantidad y el valor parcial, pactados en el contrato original, distribuyendo los valores en los periodos de tiempo según el cronograma planificado.

Tabla N° 07: Valor Planificado (PV)

ITEM	COMPONENTE / ACTIVIDAD	VALOR PLANIFICADO (PV)			CRONOGRAMA FINANCIERO PROGRAMADO					
		Unidad	Monto (C)	%	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22
	CASO DE ESTUDIO				**433,419.52**	**484,829.46**	**255,667.92**	**365,304.23**	**601,058.42**	**465,093.94**
01	**EQUIPAMIENTO**									
01.01	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	Miles S/.	146,813.6	5.64%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	146,813.64
01.02	JUEGOS MECANICOS	Miles S/.	9,988.1	0.38%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9,988.08
02	**ESTRUCTURAS**									
02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	Miles S/.	15,401.6	0.59%	15,401.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Miles S/.	252,082.6	9.68%	80,038.77	110,871.10	0.00	55,828.01	5,344.71	0.00
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	Miles S/.	125,361.3	4.81%	73,468.90	51,088.90	0.00	22.89	780.65	0.00
02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	Miles S/.	944,029.7	36.23%	253,131.59	145,906.83	219,951.37	225,046.34	99,993.57	0.00
02.05	ESTRUCTURA ESPECIALES	Miles S/.	38,988.5	1.50%	0.00	0.00	0.00	15,387.35	23,601.14	0.00
02.06	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA	Miles S/.	61,543.5	2.36%	0.00	0.00	0.00	0.00	61,543.45	0.00
03	**ARQUITECTURA**									
03.01	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA	Miles S/.	102,186.0	3.92%	0.00	0.00	0.00	47.05	102,123.53	15.43
03.02	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	Miles S/.	105,602.9	4.05%	0.00	99,566.45	0.00	0.00	6,036.47	0.00
03.03	REVOQUES Y ENLUCIDOS	Miles S/.	150,478.9	5.78%	11,378.63	0.00	0.00	1,094.10	138,006.19	0.00
03.04	CIELORRASOS	Miles S/.	65,896.4	2.53%	0.00	0.00	0.00	0.00	54,216.36	11,680.02
03.05	PISOS Y PAVIMENTOS	Miles S/.	162,050.8	6.22%	0.00	66,352.60	6,465.61	0.00	19,934.68	69,297.88
03.06	CONTRAZOCALOS	Miles S/.	14,548.5	0.56%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14,548.49
03.07	ZOCALOS	Miles S/.	4,743.4	0.18%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,743.37
03.08	REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS	Miles S/.	668.2	0.03%	0.00	0.00	0.00	0.00	514.72	153.50

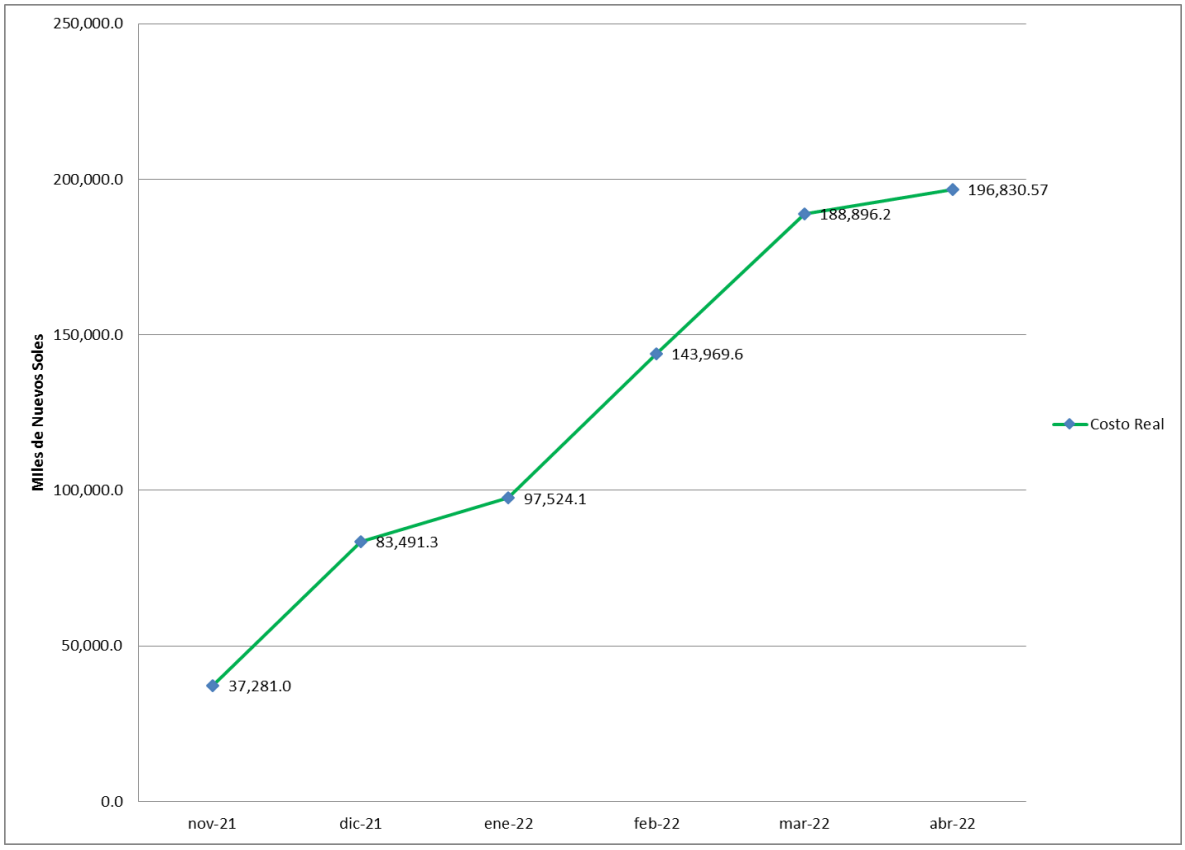
ITEM	COMPONENTE / ACTIVIDAD	VALOR PLANIFICADO (PV)			CRONOGRAMA FINANCIERO PROGRAMADO					
		Unidad	Monto (C)	%	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22
03.09	CARPINTERIA DE MADERA	Miles S/.	71,485.0	2.74%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	71,484.95
03.10	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA	Miles S/.	50,949.1	1.96%	0.00	0.00	0.00	454.74	50,494.31	0.00
03.11	CERRAJERIA	Miles S/.	10,390.5	0.40%	0.00	0.00	0.00	0.00	1,603.35	8,787.10
03.12	PINTURA	Miles S/.	82,665.9	3.17%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82,665.90
03.13	VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA	Miles S/.	2,727.5	0.10%	0.00	0.00	0.00	0.00	27.23	2,700.28
04	**INSTALACIONES SANITARIAS**									
04.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	Miles S/.	15,618.7	0.60%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15,618.66
04.02	DESAGÜE Y VENTILACION	Miles S/.	28,372.0	1.09%	0.00	7,662.98	18,390.17	1,546.62	0.00	772.25
04.03	SISTEMA DE AGUA FRIA	Miles S/.	17,997.6	0.69%	0.00	3,380.60	10,860.77	2,362.85	1,393.39	0.00
04.04	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA	Miles S/.	19,130.3	0.73%	0.00	0.00	0.00	0.00	1,550.91	17,579.41
05	**INSTALACIONES ELECTRICAS**									
05.01	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	Miles S/.	10,670.1	0.41%	0.00	0.00	0.00	5,051.95	5,213.72	404.46
05.02	SALIDA PARA COMUNICACIÓN DE SEÑALES	Miles S/.	243.9	0.01%	0.00	0.00	0.00	237.91	5.95	0.00
05.03	CANALIZACIÓN Y/O TUBERÍAS	Miles S/.	17,806.9	0.68%	0.00	0.00	0.00	11,756.32	6,050.60	0.00
05.04	CONDUCTORES Y/O CABLES	Miles S/.	20,730.5	0.80%	0.00	0.00	0.00	18,839.67	1,641.67	249.20
05.05	TABLEROS Y CUCHILLAS	Miles S/.	17,091.0	0.66%	0.00	0.00	0.00	12,066.96	3,057.44	1,966.64
05.06	PARARAYO Y POZOS PUESTA A TIERRA	Miles S/.	5,624.7	0.22%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,624.68
05.07	ARTEFACTOS	Miles S/.	17,912.5	0.69%	0.00	0.00	0.00	0.00	17,912.47	0.00
05.08	INSTALACIÓN DE REDES	Miles S/.	11,168.3	0.43%	0.00	0.00	0.00	11,156.35	11.91	0.00
05.09	EQUIPOS ELÉCTRICOS, MECÁNICOS Y ESPECIALES	Miles S/.	4,405.1	0.17%	0.00	0.00	0.00	4,405.12	0.00	0.00
	BAC	**Miles S/.**	**2,605,373.49**	**100.00%**	**433,419.52**	**484,829.46**	**255,667.92**	**365,304.23**	**601,058.42**	**465,093.94**
	AVANCE PLANIFICADO ACUMULADO (PV)	**Miles S/.**			**433,419.5**	**918,249.0**	**1,173,916.9**	**1,539,221.1**	**2,140,279.6**	**2,605,373.5**
	PORCENTAJE PROGRAMADO ACUMULADO	**%**			**16.64%**	**35.24%**	**45.06%**	**59.08%**	**82.15%**	**100.00%**

Fuente: Elaboración propia, 2022

4.4.7. Costo Real (AC)

Para la determinación del costo real fue necesario realizar el seguimiento de los costos durante el tiempo de ejecución de la obra. En el caso de estudio el control se inicia desde la creación del presupuesto oficial basados en los análisis de precios unitarios y la definición de una programación de obra, presentada en los flujos de dinero a invertir periódicamente y por actividad. El proceso continuó con el manejo administrativo en obra desde el control de la requisición de materiales por parte del ingeniero residente, solicitados con base en los análisis unitarios de cada actividad y el adecuado orden y control de la salida de materiales de almacén; para poder cuantificar las cantidades reales de materiales consumidos por actividad y el desperdicio generado y el control del balance general de la obra. En resumen el AC se obtuvo por todos los gastos producidos por el proyecto, generado con la información contable suministrada por la organización mensualmente. El Grafico N° 10 representa la curva S del costo real.

Gráfico N° 10: Curva S – Costo Real (AC)



Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla N° 08: Costo Real (AC)

ITEM	COMPONENTE / ACTIVIDAD	COSTO REAL (AC)			CRONOGRAMA FINANCIERO EJECUTADO							
		Unidad	Valorizado	%	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22
	CASO DE ESTUDIO				**352,386.50**	**466,262.29**	**258,640.06**	**264,584.53**	**460,729.91**	**453,793.66**	**265,221.34**	**83,755.21**
01	**EQUIPAMIENTO**											
01.01	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	Miles S/.	146,813.64	100.00%	0.00	0.00	0.00	0.00	21,581.61	91,244.68	2,260.93	31,726.43
01.02	JUEGOS MECANICOS	Miles S/.	9,988.08	100.00%	0.00	0.00	0.00	0.00	1,468.25	6,207.59	153.82	2,158.42
02	**ESTRUCTURAS**											
02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	Miles S/.	15,401.63	100.00%	3,774.94	4,426.43	2,111.56	1,078.11	2,378.01	1,353.80	278.77	0.00
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Miles S/.	252,082.59	100.00%	61,785.44	72,448.54	34,560.52	17,645.78	38,921.55	22,158.06	4,562.69	0.00
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	Miles S/.	125,361.34	100.00%	30,726.06	36,028.85	17,187.04	8,775.29	19,355.79	11,019.26	2,269.04	0.00
02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	Miles S/.	944,029.70	100.00%	231,381.68	271,314.14	129,426.47	66,082.08	145,758.19	82,980.21	17,086.94	0.00
02.05	ESTRUCTURA ESPECIALES	Miles S/.	38,988.49	100.00%	9,556.08	11,205.29	5,345.32	2,729.19	6,019.82	3,427.09	705.69	0.00
02.06	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA	Miles S/.	61,543.45	100.00%	15,084.30	17,687.59	8,437.61	4,308.04	9,502.31	5,409.67	1,113.94	0.00
03	**ARQUITECTURA**											
03.01	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA	Miles S/.	102,186.01	100.00%	0.00	6,335.53	6,621.65	19,231.41	20,948.13	21,050.32	23,400.60	4,598.37
03.02	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	Miles S/.	105,602.92	100.00%	1.00	6,547.38	6,843.07	19,874.47	21,648.60	21,754.20	24,183.07	4,751.12
03.03	REVOQUES Y ENLUCIDOS	Miles S/.	150,478.92	100.00%	2.00	9,329.69	9,751.03	28,320.13	30,848.18	30,998.66	34,459.68	6,769.54
03.04	CIELORRASOS	Miles S/.	65,896.38	100.00%	3.00	4,085.58	4,270.09	12,401.70	13,508.76	13,574.65	15,090.27	2,962.34
03.05	PISOS Y PAVIMENTOS	Miles S/.	162,050.77	100.00%	4.00	10,047.15	10,500.89	30,497.95	33,220.41	33,382.46	37,109.63	7,288.27
03.06	CONTRAZOCALOS	Miles S/.	14,548.49	100.00%	5.00	902.01	942.74	2,738.03	2,982.44	2,996.99	3,331.60	649.68
03.07	ZOCALOS	Miles S/.	4,743.37	100.00%	6.00	294.09	307.37	892.70	972.39	977.13	1,086.23	207.45
03.08	REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS	Miles S/.	668.22	100.00%	7.00	41.43	43.30	125.76	136.99	137.65	153.02	23.07

ITEM	COMPONENTE / ACTIVIDAD	COSTO REAL (AC)			CRONOGRAMA FINANCIERO EJECUTADO							
		Unidad	Valorizado	%	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22
03.09	CARPINTERIA DE MADERA	Miles S/.	71,484.95	100.00%	8.00	4,432.07	4,632.22	13,453.47	14,654.41	14,725.90	16,370.06	3,208.82
03.10	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA	Miles S/.	50,949.05	100.00%	9.00	3,158.84	3,301.50	9,588.61	10,444.56	10,495.50	11,667.33	2,283.71
03.11	CERRAJERIA	Miles S/.	10,390.45	100.00%	10.00	644.21	673.30	1,955.48	2,130.04	2,140.43	2,379.41	457.57
03.12	PINTURA	Miles S/.	82,665.90	100.00%	11.00	5,125.29	5,356.75	15,557.72	16,946.51	17,029.18	18,930.50	3,708.97
03.13	VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA	Miles S/.	2,727.51	100.00%	12.00	169.11	176.74	513.32	559.14	561.87	624.60	110.74
04	**INSTALACIONES SANITARIAS**											
04.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	Miles S/.	15,618.66	100.00%	0.00	0.00	568.52	1,436.92	3,932.78	2,845.72	5,182.27	1,652.45
04.02	DESAGÜE Y VENTILACION	Miles S/.	28,372.02	100.00%	0.00	0.00	1,032.75	2,610.23	7,144.07	5,169.38	9,413.84	3,001.75
04.03	SISTEMA DE AGUA FRIA	Miles S/.	17,997.61	100.00%	0.00	0.00	655.12	1,655.78	4,531.80	3,279.16	5,971.61	1,904.15
04.04	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA	Miles S/.	19,130.32	100.00%	0.00	0.00	696.35	1,759.99	4,817.01	3,485.54	6,347.44	2,023.99
05	**INSTALACIONES ELECTRICAS**											
05.01	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	Miles S/.	10,670.13	100.00%	0.00	205.93	524.97	136.58	2,657.93	4,583.89	2,129.76	431.07
05.02	SALIDA PARA COMUNICACIÓN DE SEÑALES	Miles S/.	243.86	100.00%	0.00	4.71	12.00	3.12	60.75	104.76	48.67	9.85
05.03	CANALIZACIÓN Y/O TUBERÍAS	Miles S/.	17,806.92	100.00%	0.00	343.67	876.10	227.93	4,435.70	7,649.85	3,554.26	719.40
05.04	CONDUCTORES Y/O CABLES	Miles S/.	20,730.54	100.00%	0.00	400.10	1,019.94	265.35	5,163.98	8,905.84	4,137.82	837.51
05.05	TABLEROS Y CUCHILLAS	Miles S/.	17,091.04	100.00%	0.00	329.86	840.88	218.77	4,257.38	7,342.31	3,411.37	690.48
05.06	PARARAYO Y POZOS PUESTA A TIERRA	Miles S/.	5,624.68	100.00%	0.00	108.56	276.73	72.00	1,401.11	2,416.36	1,122.69	227.24
05.07	ARTEFACTOS	Miles S/.	17,912.47	100.00%	0.00	345.71	881.29	229.28	4,462.00	7,695.20	3,575.33	723.66
05.08	INSTALACIÓN DE REDES	Miles S/.	11,168.26	100.00%	0.00	215.55	549.48	142.95	2,782.01	4,797.88	2,229.18	451.20
05.09	EQUIPOS ELÉCTRICOS, MECÁNICOS Y ESPECIALES	Miles S/.	4,405.12	100.00%	0.00	85.02	216.73	56.39	1,097.32	1,892.44	879.26	177.97
	TOTAL	**Miles S/.**	**2,605,373.49**	**100.00%**	**352,386.50**	**466,262.29**	**258,640.06**	**264,584.53**	**460,729.91**	**453,793.66**	**265,221.34**	**83,755.21**
	AVANCE REAL (AC)	**Miles S/.**			**352,386.50**	**818,648.80**	**1,077,288.86**	**1,341,873.38**	**1,802,603.29**	**2,256,396.95**	**2,521,618.28**	**2,605,373.49**
	PORCENTAJE REAL ACUMULADO	**%**			**13.53%**	**31.42%**	**41.35%**	**51.50%**	**69.19%**	**86.61%**	**96.79%**	**100.00%**

Fuente: Elaboración propia, 2022

4.4.8. Cronograma de Metas Físicas Programadas

La Tabla N° 09 representa el cronograma de metas físicas programadas.

Tabla N° 09: Cronograma de Metas Físicas Programadas

ITEM	COMPONENTE / ACTIVIDAD	METAS PROGRAMADAS			CRONOGRAMA DE PROGRAMACIÓN DE METAS					
		Unidad	Programado	%	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22
	CASO DE ESTUDIO									
01	**EQUIPAMIENTO**									
01.01	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
01.02	JUEGOS MECANICOS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
02	**ESTRUCTURAS**									
02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	Glb	1.00	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Glb	1.00	100.00%	31.75%	43.98%	0.00%	22.15%	2.12%	0.00%
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	Glb	1.00	100.00%	58.61%	40.75%	0.00%	0.02%	0.62%	0.00%
02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	Glb	1.00	100.00%	26.81%	15.46%	23.30%	23.84%	10.59%	0.00%
02.05	ESTRUCTURA ESPECIALES	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	39.47%	60.53%	0.00%
02.06	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%
03	**ARQUITECTURA**									
03.01	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.05%	99.94%	0.02%
03.02	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	94.28%	0.00%	0.00%	5.72%	0.00%
03.03	REVOQUES Y ENLUCIDOS	Glb	1.00	100.00%	7.56%	0.00%	0.00%	0.73%	91.71%	0.00%
03.04	CIELORRASOS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	82.28%	17.72%
03.05	PISOS Y PAVIMENTOS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	40.95%	3.99%	0.00%	12.30%	42.76%
03.06	CONTRAZOCALOS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
03.07	ZOCALOS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
03.08	REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	77.03%	22.97%

ITEM	COMPONENTE / ACTIVIDAD	METAS PROGRAMADAS			CRONOGRAMA DE PROGRAMACIÓN DE METAS FISICAS					
		Unidad	Programado	%	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22
03.09	CARPINTERIA DE MADERA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
03.10	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.89%	99.11%	0.00%
03.11	CERRAJERIA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	15.43%	84.57%
03.12	PINTURA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
03.13	VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.00%	99.00%
04	**INSTALACIONES SANITARIAS**									
04.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
04.02	DESAGÜE Y VENTILACION	Glb	1.00	100.00%	0.00%	27.01%	64.82%	5.45%	0.00%	2.72%
04.03	SISTEMA DE AGUA FRIA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	18.79%	60.35%	13.13%	7.73%	0.00%
04.04	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	8.11%	91.89%
05	**INSTALACIONES ELECTRICAS**									
05.01	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	47.35%	48.86%	3.79%
05.02	SALIDA PARA COMUNICACIÓN DE SEÑALES	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	97.56%	2.44%	0.00%
05.03	CANALIZACIÓN Y/O TUBERÍAS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	66.02%	33.98%	0.00%
05.04	CONDUCTORES Y/O CABLES	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	90.88%	7.92%	1.20%
05.05	TABLEROS Y CUCHILLAS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	70.60%	17.89%	11.51%
05.06	PARARAYO Y POZOS PUESTA A TIERRA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
05.07	ARTEFACTOS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%
05.08	INSTALACIÓN DE REDES	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.89%	0.11%	0.00%
05.09	EQUIPOS ELÉCTRICOS, MECÁNICOS Y ESPECIALES	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.95%	0.05%	0.00%
	AVANCE FISICO PLANIFICADO PARCIAL	**Glb**	**1.00**	**100.00%**	**16.64%**	**18.61%**	**9.81%**	**14.02%**	**23.07%**	**17.85%**
	AVANCE FISICO ACUMULADO	**%**			**16.64%**	**35.24%**	**45.06%**	**59.08%**	**82.15%**	**100.00%**

Fuente: Elaboración propia, 2022

4.4.9. Cronograma de Metas Físicas Realmente Ejecutadas

La Tabla N° 10 representa el cronograma de metas físicas ejecutadas en función a la información proporcionada por la empresa, la misma que se encuentra relacionada a las valorizaciones presentadas.

Tabla N° 10: Cronograma de Metas Físicas Realmente Ejecutadas

ITEM	COMPONENTE / ACTIVIDAD	METAS EJECUTADAS			CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE METAS FIFICAS							
		Unidad	Valorizado	%	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22
	CASO DE ESTUDIO											
01	**EQUIPAMIENTO**											
01.01	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14.70%	62.15%	1.54%	21.61%
01.02	JUEGOS MECANICOS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14.70%	62.15%	1.54%	21.61%
02	**ESTRUCTURAS**											
02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	Glb	1.00	100.00%	24.51%	28.74%	13.71%	7.00%	15.44%	8.79%	1.81%	0.00%
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Glb	1.00	100.00%	24.51%	28.74%	13.71%	7.00%	15.44%	8.79%	1.81%	0.00%
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	Glb	1.00	100.00%	24.51%	28.74%	13.71%	7.00%	15.44%	8.78%	1.82%	0.00%
02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	Glb	1.00	100.00%	24.51%	28.74%	13.71%	7.00%	15.44%	8.78%	1.82%	0.00%
02.05	ESTRUCTURA ESPECIALES	Glb	1.00	100.00%	24.51%	28.74%	13.71%	7.00%	15.43%	8.79%	1.82%	0.00%
02.06	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA	Glb	1.00	100.00%	24.51%	28.74%	13.71%	6.99%	15.44%	8.79%	1.82%	0.00%
03	**ARQUITECTURA**											
03.01	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	6.20%	6.48%	18.82%	20.50%	20.60%	22.90%	4.50%
03.02	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	6.20%	6.48%	18.82%	20.50%	20.60%	22.89%	4.51%
03.03	REVOQUES Y ENLUCIDOS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	6.21%	6.48%	18.82%	20.50%	20.60%	22.89%	4.50%
03.04	CIELORRASOS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	6.20%	6.49%	18.82%	20.50%	20.60%	22.89%	4.50%
03.05	PISOS Y PAVIMENTOS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	6.20%	6.48%	18.83%	20.50%	20.60%	22.89%	4.50%
03.06	CONTRAZOCALOS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	6.20%	6.48%	18.82%	20.51%	20.60%	22.89%	4.50%
03.07	ZOCALOS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	6.20%	6.48%	18.82%	20.50%	20.61%	22.89%	4.50%
03.08	REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	6.20%	6.48%	18.82%	20.50%	20.60%	22.89%	4.51%

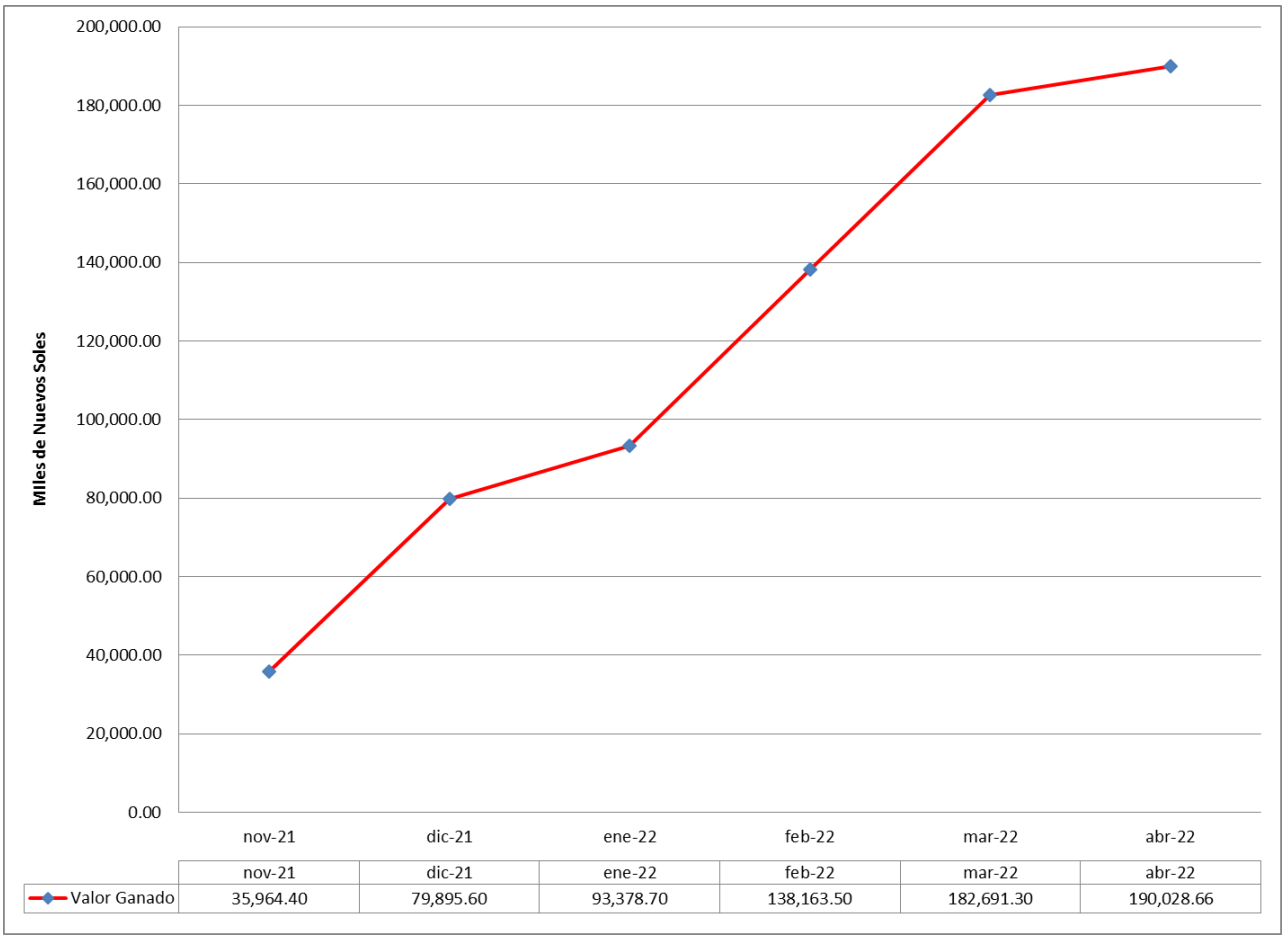
ITEM	COMPONENTE / ACTIVIDAD	METAS EJECUTADAS			CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE METAS FIFICAS							
		Unidad	Valorizado	%	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22
03.09	CARPINTERIA DE MADERA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	6.20%	6.48%	18.82%	20.50%	20.60%	22.90%	4.50%
03.10	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	6.21%	6.48%	18.82%	20.50%	20.60%	22.89%	4.50%
03.11	CERRAJERIA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	6.20%	6.49%	18.82%	20.50%	20.60%	22.89%	4.50%
03.12	PINTURA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	6.21%	6.48%	18.82%	20.50%	20.60%	22.89%	4.50%
03.13	VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	6.21%	6.48%	18.82%	20.50%	20.60%	22.89%	4.50%
04	**INSTALACIONES SANITARIAS**											
04.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	3.64%	9.20%	25.18%	18.22%	33.18%	10.58%
04.02	DESAGÜE Y VENTILACION	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	3.65%	9.19%	25.18%	18.22%	33.18%	10.58%
04.03	SISTEMA DE AGUA FRIA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	3.65%	9.20%	25.17%	18.22%	33.18%	10.58%
04.04	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	0.00%	3.65%	9.20%	25.18%	18.22%	33.18%	10.57%
05	**INSTALACIONES ELECTRICAS**											
05.01	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	1.93%	4.92%	1.28%	24.91%	42.96%	19.96%	4.04%
05.02	SALIDA PARA COMUNICACIÓN DE SEÑALES	Glb	1.00	100.00%	0.00%	1.93%	4.92%	1.28%	24.91%	42.96%	19.96%	4.04%
05.03	CANALIZACIÓN Y/O TUBERÍAS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	1.93%	4.92%	1.28%	24.91%	42.96%	19.96%	4.04%
05.04	CONDUCTORES Y/O CABLES	Glb	1.00	100.00%	0.00%	1.93%	4.92%	1.28%	24.91%	42.96%	19.96%	4.04%
05.05	TABLEROS Y CUCHILLAS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	1.93%	4.92%	1.28%	24.91%	42.96%	19.96%	4.04%
05.06	PARARAYO Y POZOS PUESTA A TIERRA	Glb	1.00	100.00%	0.00%	1.93%	4.92%	1.28%	24.91%	42.96%	19.96%	4.04%
05.07	ARTEFACTOS	Glb	1.00	100.00%	0.00%	1.93%	4.92%	1.28%	24.91%	42.96%	19.96%	4.04%
05.08	INSTALACIÓN DE REDES	Glb	1.00	100.00%	0.00%	1.93%	4.92%	1.28%	24.91%	42.96%	19.96%	4.04%
05.09	EQUIPOS ELÉCTRICOS, MECÁNICOS Y ESPECIALES	Glb	1.00	100.00%	0.00%	1.93%	4.92%	1.28%	24.91%	42.96%	19.96%	4.04%
	AVANCE FISICO VALORIZADO (PERIODICO)	**Glb**	**1.00**	**100.00%**	**13.53%**	**17.90%**	**9.93%**	**10.16%**	**17.68%**	**17.42%**	**10.18%**	**3.21%**
	AVANCE FISICO ACUMULADO	**%**			**13.53%**	**31.42%**	**41.35%**	**51.50%**	**69.19%**	**86.61%**	**96.79%**	**100.00%**

Fuente: Elaboración propia, 2022

4.4.10. Valor Ganado (EV)

La técnica para calcular el valor ganado en el periodo de tiempo de ejecución de la obra consistió en medir el porcentaje realmente ejecutado de cada actividad del EDT para un periodo determinado de tiempo, en cuyo caso las cantidades del valor ganado deben ser las mismas a la del valor real, y se cuantifica con el valor inicialmente presupuestado. El Grafico N° 11 representa la curva S del valor ganado.

Gráfico N° 11: Curva S – Valor Ganado (EV)



	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22
Valor Ganado	35,964.40	79,895.60	93,378.70	138,163.50	182,691.30	190,028.66

Fuente: Elaboración propia, 2022

En la Tabla N° 11 se amplía el detalle representado de la curva anterior elaborada con información financiera tomada del flujo de caja proporcionado por el contratista (Ver Anexo N° 02), con los costos reales de mano de obra durante el periodo de ejecución de la obra y los resultados del cálculo del valor ganado.

Tabla N° 11: Valor Ganado (EV)

ITEM	COMPONENTE / ACTIVIDAD	AVANCE REAL (EV)			CRONOGRAMA DE AVANCE REAL AL TRIMESTRE 2012-2							
		Unidad	EV	% (E/C)	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22
	CASO DE ESTUDIO	**Miles S/.**	**2,636,928.56**	**101.2%**	**380,365.8**	**496,581.5**	**271,248.9**	**264,584.4**	**462,694.0**	**432,158.0**	**254,799.7**	**74,496.3**
01	**EQUIPAMIENTO**											
01.01	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	Miles S/.	117,450.91	80.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	17,265.28	72,995.74	1,808.74	25,381.14
01.02	JUEGOS MECANICOS	Miles S/.	7,990.46	80.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	1,174.60	4,966.07	123.05	1,726.74
02	**ESTRUCTURAS**											
02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	Miles S/.	10,781.14	70.0%	2,642.46	3,098.50	1,478.09	754.68	1,664.61	947.66	195.14	0.00
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Miles S/.	277,290.85	110.0%	67,963.99	79,693.39	38,016.58	19,410.36	42,813.71	24,373.87	5,018.96	0.00
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	Miles S/.	119,093.27	95.0%	29,189.76	34,227.41	16,327.69	8,336.53	18,388.00	10,456.39	2,167.50	0.00
02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	Miles S/.	1,057,313.26	112.0%	259,147.48	303,871.83	144,957.65	74,011.93	163,249.17	92,832.11	19,243.10	0.00
02.05	ESTRUCTURA ESPECIALES	Miles S/.	35,089.64	90.0%	8,600.47	10,084.76	4,810.79	2,456.27	5,414.33	3,084.38	638.63	0.00
02.06	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA	Miles S/.	52,311.93	85.0%	12,821.65	15,034.45	7,171.97	3,656.61	8,076.96	4,598.22	952.08	0.00
03	**ARQUITECTURA**											
03.01	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA	Miles S/.	86,858.11	85.0%	0.00	5,385.20	5,628.41	16,346.70	17,805.91	17,892.77	19,890.51	3,908.61
03.02	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	Miles S/.	98,210.72	93.0%	0.00	6,089.06	6,364.05	18,483.26	20,133.20	20,231.41	22,480.43	4,429.30
03.03	REVOQUES Y ENLUCIDOS	Miles S/.	148,974.13	99.0%	0.00	9,251.30	9,653.52	28,036.93	30,539.70	30,688.67	34,100.18	6,703.84
03.04	CIELORRASOS	Miles S/.	72,486.02	110.0%	0.00	4,494.13	4,704.34	13,641.87	14,859.63	14,932.12	16,592.05	3,261.87
03.05	PISOS Y PAVIMENTOS	Miles S/.	152,327.72	94.0%	0.00	9,444.32	9,870.84	28,683.31	31,227.18	31,379.51	34,867.82	6,854.75
03.06	CONTRAZOCALOS	Miles S/.	13,093.64	90.0%	0.00	811.81	848.47	2,464.22	2,685.51	2,697.29	2,997.13	589.21
03.07	ZOCALOS	Miles S/.	4,624.79	97.5%	0.00	286.74	299.69	870.38	948.08	953.17	1,058.61	208.12
03.08	REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS	Miles S/.	648.17	97.0%	0.00	40.19	42.00	121.99	132.88	133.52	148.37	29.23

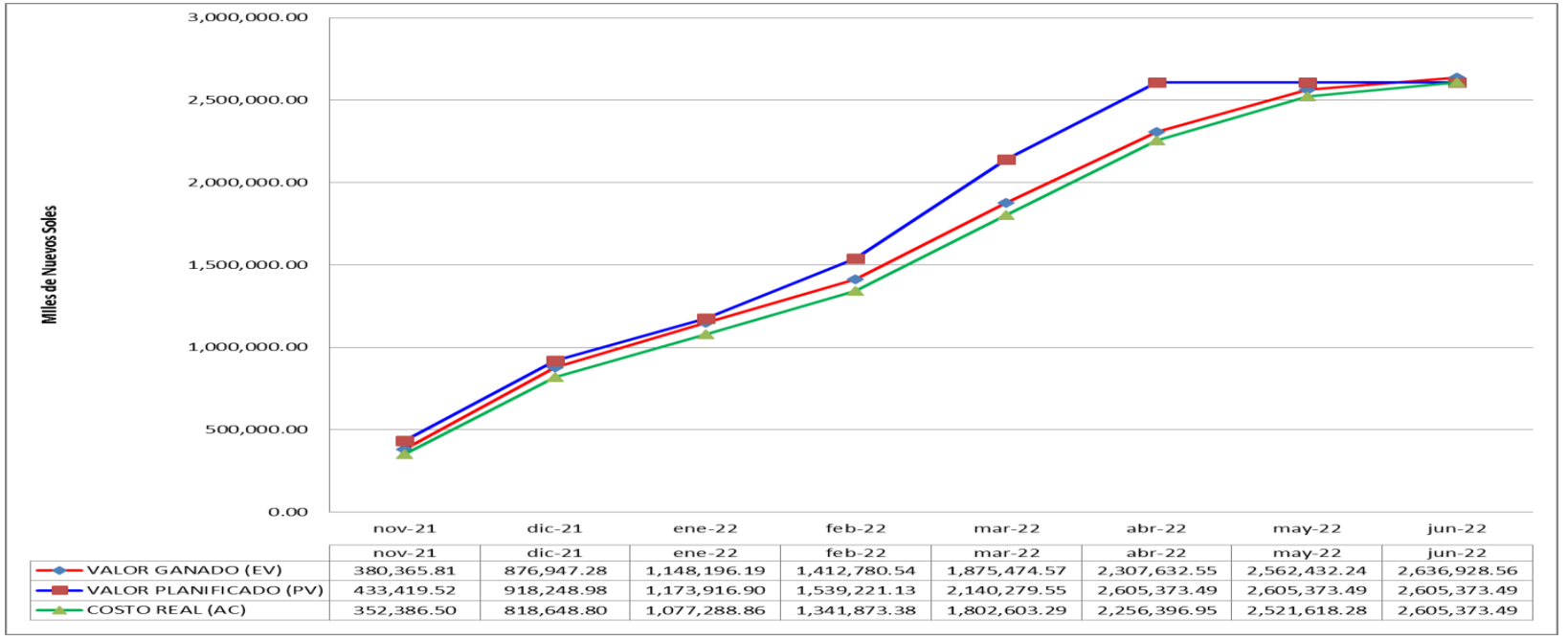
ITEM	COMPONENTE / ACTIVIDAD	AVANCE REAL (EV)			CRONOGRAMA DE AVANCE REAL AL TRIMESTRE 2012-2							
		Unidad	EV	% (E/C)	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22
03.09	CARPINTERIA DE MADERA	Miles S/.	60,762.21	85.0%	0.00	3,767.26	3,937.39	11,435.45	12,456.25	12,517.01	13,914.55	2,734.30
03.10	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA	Miles S/.	61,138.86	120.0%	0.00	3,796.72	3,961.80	11,506.33	12,533.47	12,594.61	13,994.69	2,751.25
03.11	CERRAJERIA	Miles S/.	9,351.41	90.0%	0.00	579.79	606.91	1,759.93	1,917.04	1,926.39	2,140.54	420.81
03.12	PINTURA	Miles S/.	74,399.31	90.0%	0.00	4,620.20	4,821.08	14,001.95	15,251.86	15,326.26	17,030.00	3,347.97
03.13	VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA	Miles S/.	1,636.51	60.0%	0.00	101.62	106.05	307.99	335.48	337.12	374.60	73.64
04	**INSTALACIONES SANITARIAS**											
04.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	Miles S/.	14,837.73	95.0%	0.00	0.00	540.10	1,365.07	3,736.14	2,703.43	4,923.16	1,569.83
04.02	DESAGÜE Y VENTILACION	Miles S/.	27,520.86	97.0%	0.00	0.00	1,004.51	2,529.17	6,929.75	5,014.30	9,131.42	2,911.71
04.03	SISTEMA DE AGUA FRIA	Miles S/.	16,737.78	93.0%	0.00	0.00	610.93	1,539.88	4,212.90	3,049.62	5,553.59	1,770.86
04.04	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA	Miles S/.	17,408.59	91.0%	0.00	0.00	635.41	1,601.59	4,383.48	3,171.85	5,776.17	1,840.09
05	**INSTALACIONES ELECTRICAS**											
05.01	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	Miles S/.	10,136.62	95.0%	0.00	195.64	498.72	129.75	2,525.03	4,354.69	2,023.27	409.52
05.02	SALIDA PARA COMUNICACIÓN DE SEÑALES	Miles S/.	236.54	97.0%	0.00	4.57	11.64	3.03	58.92	101.62	47.21	9.56
05.03	CANALIZACIÓN Y/O TUBERÍAS	Miles S/.	15,492.02	87.0%	0.00	299.00	762.21	198.30	3,859.06	6,655.37	3,092.21	625.88
05.04	CONDUCTORES Y/O CABLES	Miles S/.	18,864.79	91.0%	0.00	364.09	928.15	241.47	4,699.22	8,104.31	3,765.41	762.14
05.05	TABLEROS Y CUCHILLAS	Miles S/.	15,723.76	92.0%	0.00	303.47	773.61	201.26	3,916.79	6,754.93	3,138.46	635.24
05.06	PARARAYO Y POZOS PUESTA A TIERRA	Miles S/.	6,749.62	120.0%	0.00	130.27	332.08	86.40	1,681.33	2,899.64	1,347.22	272.68
05.07	ARTEFACTOS	Miles S/.	15,225.60	85.0%	0.00	293.85	749.10	194.89	3,792.70	6,540.92	3,039.03	615.11
05.08	INSTALACIÓN DE REDES	Miles S/.	12,285.09	110.0%	0.00	237.10	604.43	157.25	3,060.21	5,277.67	2,452.10	496.32
05.09	EQUIPOS ELÉCTRICOS, MECÁNICOS Y ESPECIALES	Miles S/.	3,876.51	88.0%	0.00	74.82	190.72	49.62	965.64	1,665.35	773.75	156.61
	TOTAL	**Miles S/.**	**2,636,928.56**	**101.21%**	**380,365.81**	**496,581.47**	**271,248.91**	**264,584.35**	**462,694.03**	**432,157.98**	**254,799.69**	**74,496.32**
	AVANCE REAL PARCIAL (EV)	**Miles S/.**			**380,365.81**	**876,947.28**	**1,148,196.19**	**1,412,780.54**	**1,875,474.57**	**2,307,632.55**	**2,562,432.24**	**2,636,928.56**
	AVANCE REAL ACUMULADO (EV)	**%**			**87.76%**	**95.50%**	**97.81%**	**91.79%**	**87.63%**	**88.57%**	**98.35%**	**101.21%**

Fuente: Elaboración propia, 2022

4.4.11. Comparación de Curvas

El gráfico N° 12, representa la comparación de las curvas “S” formadas por los valores acumulados del Valor Planificados (PV), Valor Ganado (EV) y Costo Real (AC). En ella se puede observar el avance de lo que se ha ejecutado en un periodo específico, comparado con lo que se debía ejecutar en ese mismo periodo y a que costo se está realizando la obra. Si la curva del Valor Planificado está por encima del Valor Ganado significa que la obra no ha ejecutado lo requerido en la programación y si la curva del Valor Ganado está por encima del Valor Planificado, está indicando que se ha realizado más obra que la que se tenía programada en ese corte. De igual forma se puede comparar la curva del Costo Real con la del Valor Ganado y se puede establecer si los costos de las actividades son mayores o menores que los presupuestados.

Gráfico N° 12: Comparación de Curvas S

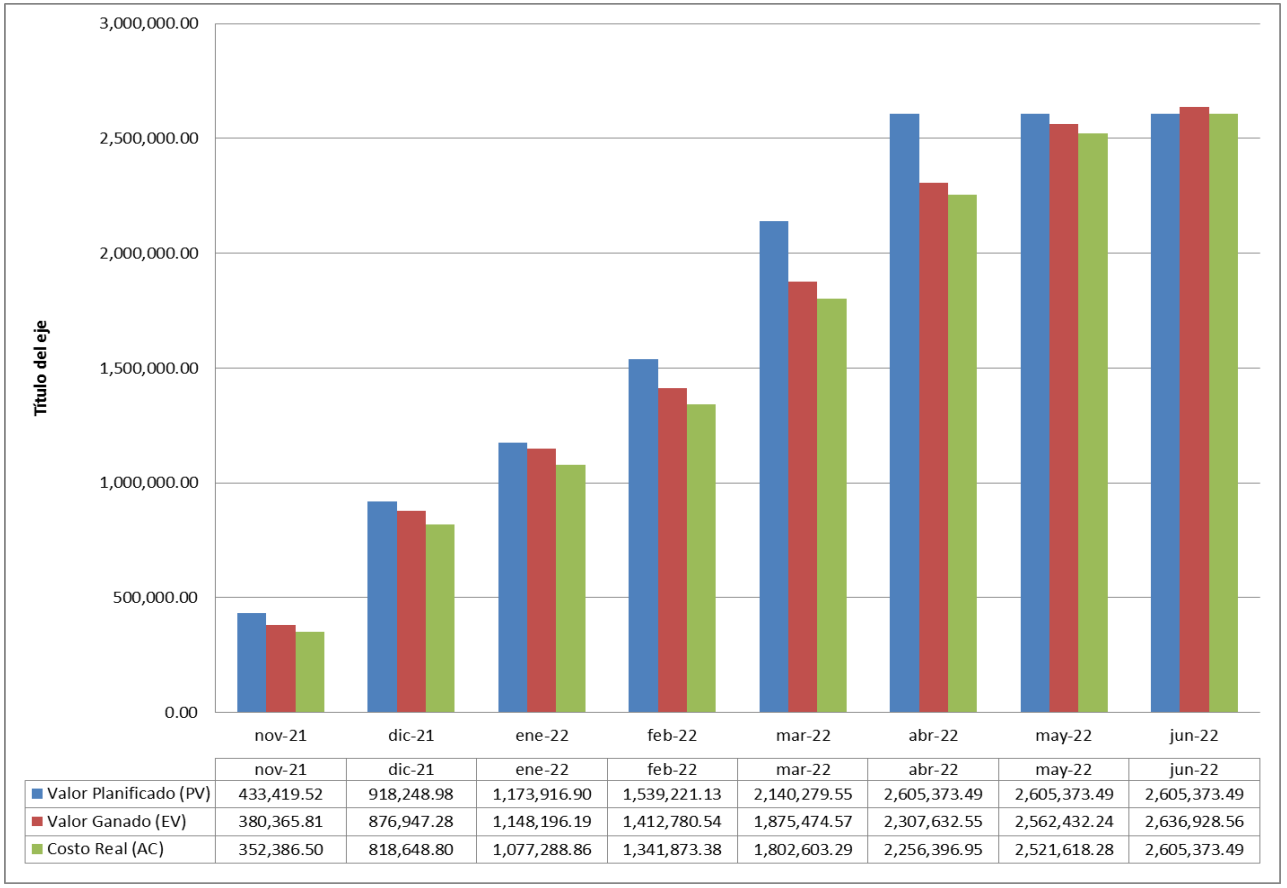


	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22
VALOR GANADO (EV)	380,365.81	876,947.28	1,148,196.19	1,412,780.54	1,875,474.57	2,307,632.55	2,562,432.24	2,636,928.56
VALOR PLANIFICADO (PV)	433,419.52	918,248.98	1,173,916.90	1,539,221.13	2,140,279.55	2,605,373.49	2,605,373.49	2,605,373.49
COSTO REAL (AC)	352,386.50	818,648.80	1,077,288.86	1,341,873.38	1,802,603.29	2,256,396.95	2,521,618.28	2,605,373.49

Fuente: Elaboración propia, 2022

El Gráfico Nº 13 representa un análisis puntual de cada periodo, permitiendo comparar la inversión programada versus lo valorizado y el costo real del mismo.

Gráfico N° 13: Análisis de flujos por mes valorizado



	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22
Valor Planificado (PV)	433,419.52	918,248.98	1,173,916.90	1,539,221.13	2,140,279.55	2,605,373.49	2,605,373.49	2,605,373.49
Valor Ganado (EV)	380,365.81	876,947.28	1,148,196.19	1,412,780.54	1,875,474.57	2,307,632.55	2,562,432.24	2,636,928.56
Costo Real (AC)	352,386.50	818,648.80	1,077,288.86	1,341,873.38	1,802,603.29	2,256,396.95	2,521,618.28	2,605,373.49

Fuente: Elaboración propia, 2022

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En ésta sección se analizan e interpretan los resultados obtenidos en la presente investigación, mediante la aplicación de las técnicas e instrumentos explicados en los capítulos anteriores.

5.1.1. Rendimiento global del proyecto

Después de ingresados los tres datos de entrada base, Valor Planificado (PV), Valor Ganado (EV) y Costo Real (AC); se procede a utilizar esta información para determinar cuál es el estado del proyecto tomando en cuenta los datos acumulados periódicamente, según la programación y el presupuesto y proporcionar una base para la estimación en tiempo y costos hacia el final del proyecto. En la Tabla N° 12 se resume la terminología utilizada en la metodología del Valor Ganado para el cálculo de indicadores de varianza y rendimiento global del proyecto estudiado:

Tabla N° 12: Consolidado de Terminología Método Valor Ganado

TERMINO	DENOMINACION	FORMULA	CRITERIO
Variación del Cronograma	SV: Schedule Variation	SV= EV – PV	SV = 0: A Tiempo SV > 0: Adelanto. SV < 0: Atraso.
Variación del Costo	CV: Cost Variation	CV= EV – AC	CV = 0: En Costo CV > 0: Ahorro CV < 0: Sobrecosto
Índice de Productividad del Cronograma	SPI: Schedule Performance Index	SPI= EV / PV	SPI = 1: Igual al Plan SPI > 1: Mayor al Plan SPI < 1: Menor al Plan
Índice de Productividad de Costos	CPI: Cost Performance Index	CPI= EV / AC.	CPI = 1: Igual al Presupuesto CPI > 1: Mayor al Presupuesto CPI < 1: Menor al Presupuesto
Índice de Productividad Global	CSI: Cost-Schedule Index	CSI= CPI x SPI	CSI > 0.9: Ok 0.8 < CSI < 0.9: Chequear CSI < 0.8: Alerta
Índice de Productividad de Costos a la Conclusión	TCPI: To Complete Performance Index	TCPI = (BAC-EV) / (BAC-AC)	

Fuente: Elaboración Propia, 2022 (con información del Método del Valor Ganado)

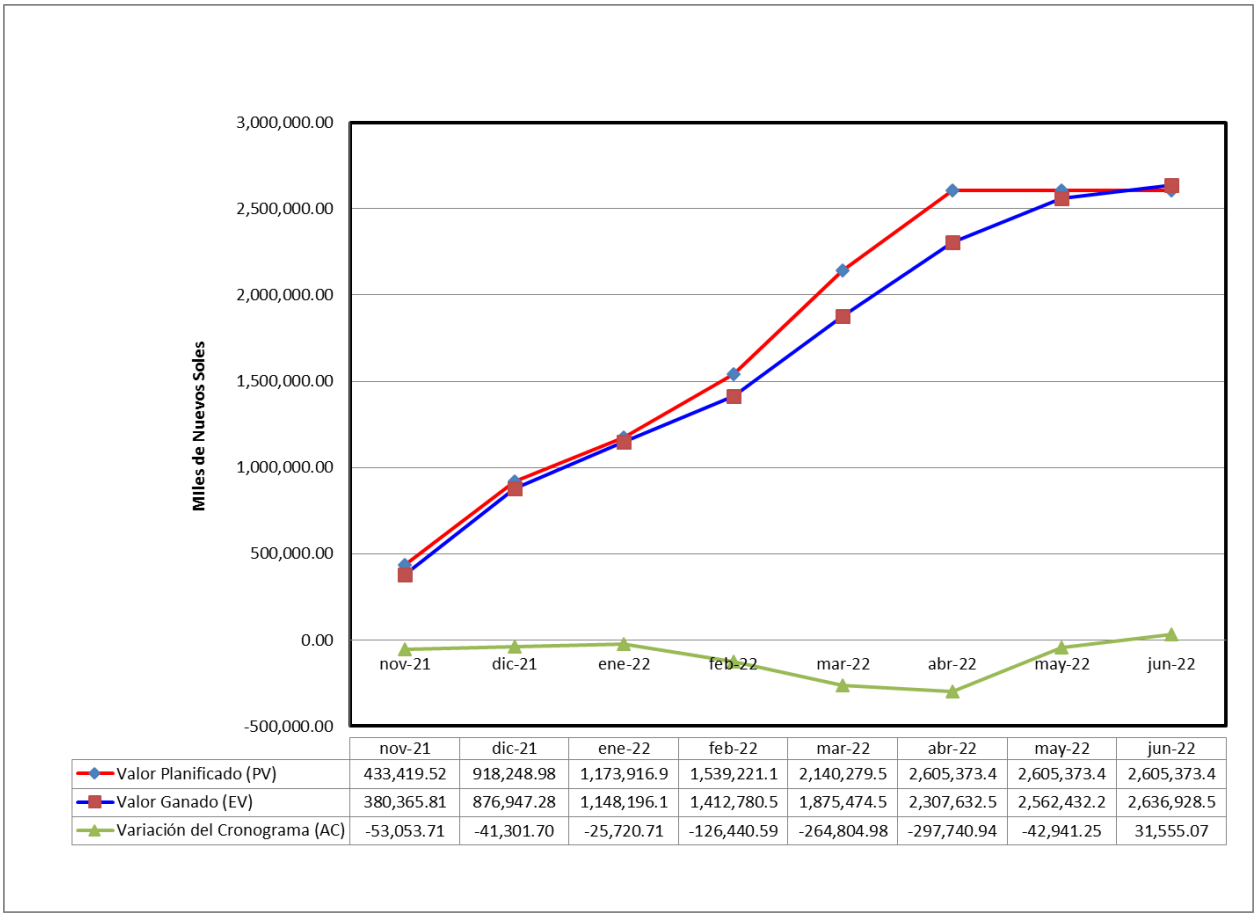
Tabla N° 13: Indicadores del Rendimiento Global del Proyecto

COSTO TOTAL DEL PROYECTO (BAC)									2,605,373.49
DURACIÓN (Periodos)									8
Mes		nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22
Valor Planificado (PV)		433,419.52	484,829.46	255,667.92	365,304.23	601,058.42	465,093.94	0.00	0.00
Valor Ganado (EV)		380,365.81	496,581.47	271,248.91	264,584.35	462,694.03	432,157.98	254,799.69	74,496.32
Costo Real (AC)		352,386.50	466,262.29	258,640.06	264,584.53	460,729.91	453,793.66	265,221.34	83,755.21
Valor Planificado Acumulado	PV	433,419.52	918,248.98	1,173,916.90	1,539,221.13	2,140,279.55	2,605,373.49	2,605,373.49	2,605,373.49
Valor Ganado Acumulado	EV	380,365.81	876,947.28	1,148,196.19	1,412,780.54	1,875,474.57	2,307,632.55	2,562,432.24	2,636,928.56
Costo Real Acumulado	AC	352,386.50	818,648.80	1,077,288.86	1,341,873.38	1,802,603.29	2,256,396.95	2,521,618.28	2,605,373.49
Variación del Cronograma	SV	-53,053.71	-41,301.70	-25,720.71	-126,440.59	-264,804.98	-297,740.94	-42,941.25	31,555.07
Variación del Costo	CV	27,979.31	58,298.48	70,907.33	70,907.16	72,871.27	51,235.60	40,813.96	31,555.07
Índice de Rendimiento del Cronograma	SPI	0.88	0.96	0.98	0.92	0.88	0.89	0.98	1.01
Índice de Rendimiento de Costos	CPI	1.08	1.07	1.07	1.05	1.04	1.02	1.02	1.01
Índice de Rendimiento del Costo / Cronograma	CSI	0.95	1.02	1.04	0.97	0.91	0.91	1.00	1.02

Fuente: Elaboración Propia, 2022

El gráfico N° 14 presenta gráficamente los resultados presentados en el cuadro anterior.

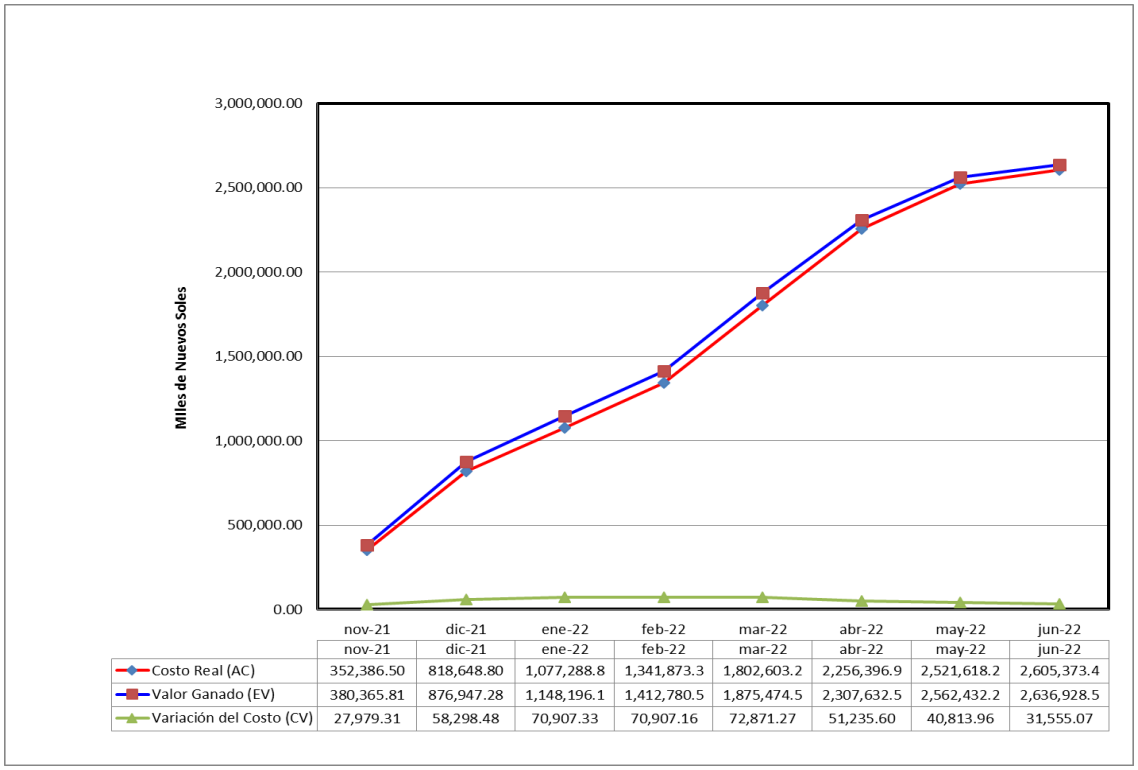
Gráfico N° 14: Variación del Cronograma (SV)



	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22
Valor Planificado (PV)	433,419.52	918,248.98	1,173,916.9	1,539,221.1	2,140,279.5	2,605,373.4	2,605,373.4	2,605,373.4
Valor Ganado (EV)	380,365.81	876,947.28	1,148,196.1	1,412,780.5	1,875,474.5	2,307,632.5	2,562,432.2	2,636,928.5
Variación del Cronograma (AC)	-53,053.71	-41,301.70	-25,720.71	-126,440.59	-264,804.98	-297,740.94	-42,941.25	31,555.07

Fuente: Elaboración Propia, 2022

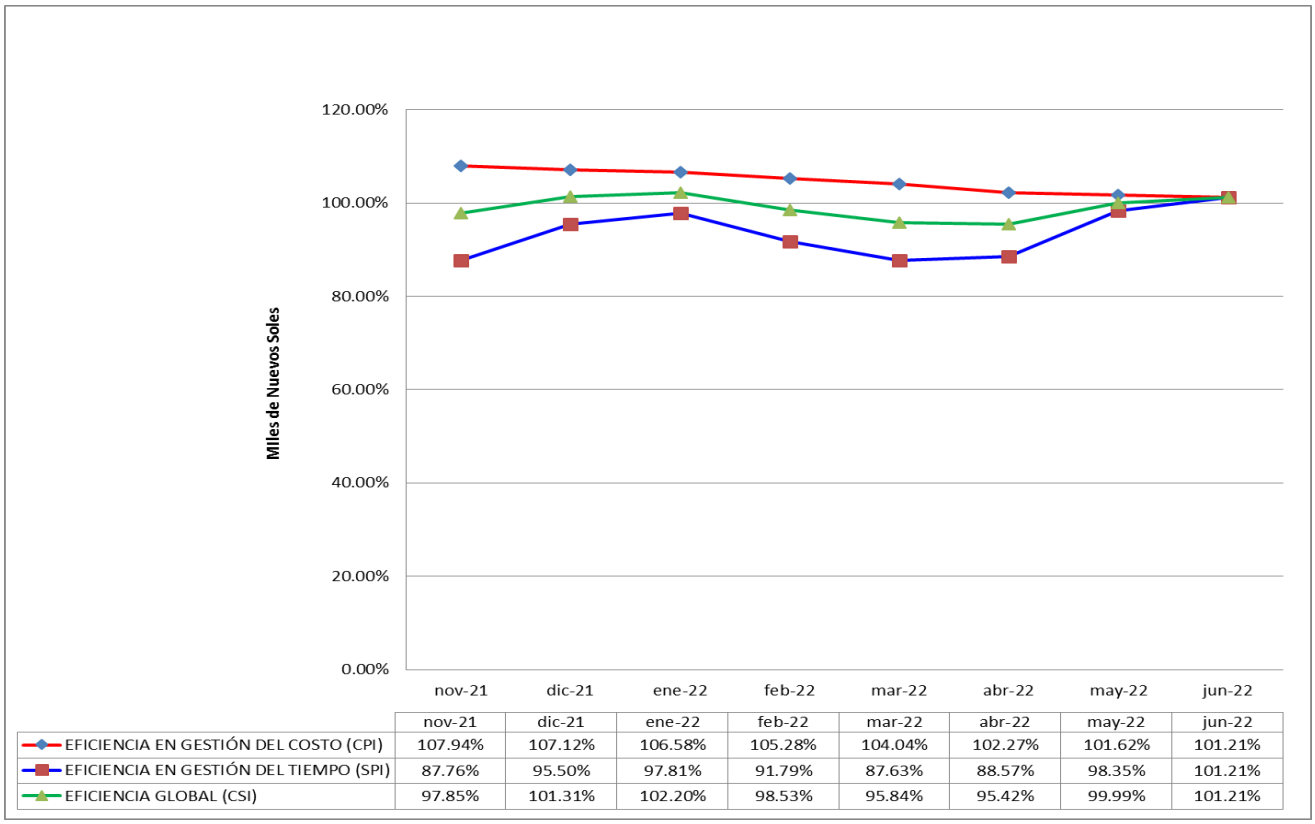
Gráfico N° 15: Variación del Costo (CV)



	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22
	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22
Costo Real (AC)	352,386.50	818,648.80	1,077,288.8	1,341,873.3	1,802,603.2	2,256,396.9	2,521,618.2	2,605,373.4
Valor Ganado (EV)	380,365.81	876,947.28	1,148,196.1	1,412,780.5	1,875,474.5	2,307,632.5	2,562,432.2	2,636,928.5
Variación del Costo (CV)	27,979.31	58,298.48	70,907.33	70,907.16	72,871.27	51,235.60	40,813.96	31,555.07

Fuente: Elaboración Propia, 2022

Gráfico N° 16: Índices de Rendimiento



	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22
	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22
EFICIENCIA EN GESTIÓN DEL COSTO (CPI)	107.94%	107.12%	106.58%	105.28%	104.04%	102.27%	101.62%	101.21%
EFICIENCIA EN GESTIÓN DEL TIEMPO (SPI)	87.76%	95.50%	97.81%	91.79%	87.63%	88.57%	98.35%	101.21%
EFICIENCIA GLOBAL (CSI)	97.85%	101.31%	102.20%	98.53%	95.84%	95.42%	99.99%	101.21%

Fuente: Elaboración Propia, 2022

- El rendimiento del proyecto está basado en los llamados índices de rendimiento del cronograma y del costo que no es más que dividir el valor ganado entre el valor planificado y de dividir el valor ganado entre el costo real respectivamente. Cabe resaltar que los indicadores de rendimiento deben ser coherentes con la variación.

- Los gráficos presentados en el ítem anterior permiten hacer el seguimiento del proyecto a través de las variaciones y los indicadores de rendimiento teniendo como resultado el siguiente análisis:

- El valor negativo del SV en todos los periodos de control indica que la obra en todo momento estuvo retrasada, siendo el resultado final 48 días calendarios de retraso a la culminación real de la obra con respecto a lo programado.

- El valor positivo del CV en todos los periodos de control indica que el presupuesto total no se ha excedido, sin embargo el fuerte retraso origino sobre costos toda vez que el valor planificado incluye la utilidad esperada por la empresa. Los resultados evidencian que se ha consumido gran parte de la utilidad, reduciendo considerablemente la rentabilidad esperada (de S/. 273,564.21 a S/. 20,099.86).

- El SPI < 1, en todos los periodos de control indica que en ningún momento durante la etapa de ejecución de la obra se ejecutaron al 100% los trabajos de acuerdo a lo planificado.

- El CPI > 1, en todos los periodos de control indica que por cada S/. 1.00 nuevo sol realmente gastado, la entidad ha desembolsado a la empresa en promedio S/. 1.045 nuevos soles.

- El CSI > 0.90, en todos los periodos de control indica que el rendimiento del proyecto es aceptable.

Los resultadosdemuestran que desde el primer momento de control, la empresa podía haber esto al tanto de que el proyecto no culminaría exitosamente dentro de los parámetros de tiempo y costo planificados.

5.1.2. Factibilidad de implementación del Valor Ganado

La principal ventaja de crear un sistema para el control de rendimiento de la mano de obra mediante la aplicación del método del valor ganado se sustenta en las siguientes ventajas:

- Refuerzo a la planificación

  Los datos recopilados en terreno deben tener una línea base contra la cual compararse. Crear esta línea base significa mucho trabajo de planificación en el recurso de mano de obra. Montar este sistema obliga a estudiar el presupuesto para ver cuáles son las partidas más incidentes, analizar sus rendimientos, costos de mano de obra y cantidades totales, para luego contrastar con el programa de obra y determinar los recursos disponibles y necesarios para cumplir con los ritmos propuestos.

  La elaboración de estos estudios y análisis se consideran una ventaja si se compara con el nivel de planificación actual, donde solamente se genera un presupuesto de mano de obra contra el cual comparar los gastos. Si bien la implementación del sistema requiere invertir grandes esfuerzos en planificación y estructuración de base de datos, es algo que solamente se debe realizarse completamente solo una vez, y después solamente ajustarse en caso de haber cambios producto de alguna gestión.

- Refuerzo a la supervisión

  La aplicación del método propuesto genera un impacto positivo y medible, que proporciona la información necesaria para la dirección del recurso mano de obra. Por su naturaleza inicial de mediciones de horas de trabajo, hace que los supervisores deban pasar más tiempo controlando la realización de las actividades en terreno, lo que significa que el sistema trae intrínsecamente un refuerzo a la supervisión.

- Distribución de responsabilidades

  En el nuevo sistema la gestión de la mano de obra ya no recae totalmente sobre el administrador de obra, sino que, está repartida en un equipo de trabajo. Los informes de mano de obra para presentar a gerencia se hacen de forma automática, gracias a que las H.H se ingresan clasificadas por centro de costo según las mediciones realizadas en terreno. Esto permite que las horas gastadas se carguen de forma mucho más exacta a cada centro de costo.

- Herramientas de gestión

  Las herramientas propuestas como el factor de desempeño y factor de costo sirven para saber si se está siendo improductivo en cuanto a la utilización del recurso mano de obra. Estos factores pasan a ser los primeros indicadores de alerta para la toma de medidas correctivas.

  Es importante resaltar que mediante la aplicación del método de valor ganado, se permite cuantificar la proyección de recursos remanentes y se proponen indicadores de gestión que son un buen parámetro para el control de gerencia.

5.2. CONCLUSIONES

- El uso de procesos adecuados de control del rendimiento de la mano de obra en las partidas seleccionadas permite identificar las desviaciones en costo y plazo de los parámetros realmente ejecutados con los proyectados en el expediente técnico, permitiendo la oportuna toma de decisiones y la adopción de medidas correctivas propiciando la culminación exitosa del proyecto.

- El presente estudio permitio demostrar la factibilidad de la aplicación e implementación de la técnica del Valor Ganado a partir de una empresa constructora del ámbito local mejorando los índices de rendimiento de la mano de obra, mediante el uso de una tecnología blanda.

- La implementación de la propuesta generara la ejecución de un proceso ordenado y estructurado permitiendo cumplir con las expectativas de la empresa constructora, aportándole la capacidad de agilizar y mejorar sustancialmente el control de costos de sus proyectos, además de proporcionarle beneficios técnicos, operativos, económicos y organizacionales.

- La implementación de una metodología sistematizada de dirección de proyectos desarrollada en base a marcos teóricos de probada eficiencia combinados con criterios propios y adaptados a su cultura organizacional aumentara las probabilidades de éxito de las obras que ejecute la organización.

5.3. RECOMENDACIONES

- Se recomienda profundizar en el estudio de la técnica del valor ganado y promover su uso con la finalidad de incrementar los niveles de eficiencia en la ejecución de obras de edificación.

- Se recomienda que a fin de verificar los resultados del control del rendimiento, aplicar el método de Valor Ganado en proyectos pequeños como pilotos y una vez entendida la metodología ir implantándolo en proyectos de mayor magnitud y complejidad.

- Se recomienda utilizar la presente investigación como base para futuros proyectos a desarrollar, adaptando mejoras en los procesos y actualizando todas aquellas prácticas que han sido creadas y recopiladas a través de un proceso de mejoramiento continuo y de lecciones aprendidas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUTISTA, María Eugenia (2009). “Manual de Metodología de la Investigación”. Tercera Edición. Editorial TALIPIP, Caracas – Venezuela.

- BRICEÑO BALAREZO, Omar Orlando. (2003). “Implantación del Sistema de Planeamiento y Control de Costos por Procesos para Empresas de Construcción”. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Lima – Perú.

- CARTAY, I. (1991). “Planificación y control de proyectos”. Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, Maracaibo – Venezuela.

- CCORAHUA CHIRINOS, Elizeo (2016). Tesis Titulada: “Estudio del rendimiento y productividad de la mano de obra en las partidas de asentado del muro de ladrillo, enlucido de cielo raso con yeso y tarrajeo de muros en la construcción del condominio Residencial Torre del Sol” – Universidad Andina del Cusco – Perú.

- CHAVEZ RUIZ, Jonatan Rogelio (2018). Tesis Titulada: “Implementación de la metodología del valor ganado para controlar los costos de una obra conexa en la minera cerro corona, 2017” – Universidad Nacional de Trujillo – Perú.

- CONTRERAS COMETIVOS, Jesenia Isabel (2020). Tesis Titulada “Control de productividad de la mano de obra en el proyecto mejoramiento integral de las condiciones básicas en la I.E. N° 0292, Tabalosos - Lamas - San Martin; 2019” – Universidad Científica del Perú.

- DAVID, FRED. (1994), “La Gerencia Estratégica”. (9na Edición). Fondo Editorial LEGIS. Bogotá – Colombia.

- DURÁN QUEROL, Rodolfo M. (2014). “Gestión y Dirección de Empresas Constructoras” (3ra Edición). Fondo Editorial ICG-Perú.

- FLEMING, Q. y KOPPELMAN, J. (2004). “Earned Value Project Management” (second edition). Estados Unidos de Norteamérica: PMI.

- GELOS ALFARO, Juan Pablo (2018). En su Tesis Titulada: “Modelo de gestión y control de mano de obra basado en fundamentos de dirección de proyectos PMBOK, para constructora dedicada a edificación en altura en la V Región” – Universidad Técnica Federico Santa María de Chile.

- GHIO CASTILLO, Virgilio (2001), “Productividad en Obras de Construcción: Diagnóstico, Crítica y Propuesta”, Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima-Perú.

- GOLDRATT, Eliyahu M. / COX, Jeff (1998), “La Meta, Un Proceso de Mejora Continua”. Segunda Edición, Ediciones Castillo –Monterrey México.

- GOMES, A. (2004), “Análisis del Valor Ganado”. Ponencia presentada en la II Jornada de Gerencia de Proyectos, Bogotá.

- HERNANDEZ SAMPIERI, C. Roberto / FERNANDEZ OLLADO, Carlos / BAPTISTA LUCIO, Pilar, (1991), “Metodología de la Investigación”, Cuarta Edición Mc Graw – Hill Interamericana de México. S.A. de D.F. – México.

- MORAL MARTÍN, Luis Valentín (2017). Tesis Titulada: “Aplicación del método del valor ganado en proyectos de obra pública” – Universidad de Oviedo – España.

- LORA ZORRILLA, Saulo Jesús (2014). Informe de Suficiencia Titulada: “Metodología de control de productividad en la mano de obra en proyectos de construcción” – Universidad Nacional de Ingeniería - Perú.

- PADILLA BONILLA, Alejandra Amada (2016). Tesis Titulada: “Productividad y rendimiento de mano de obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la ejecución del edificio ISLHA del ITCR” - Instituto Tecnológico - Costa Rica.

- PADILLA MALDONADO, Joel (2015). Tesis Titulada: “Mejora del control del rendimiento en edificaciones usando el método del valor ganado: Caso Grupo Empresarial de Tarapoto” – Universidad Nacional de Ingeniería – Perú.

- PÁEZ, C. (2003). “Planificación y control del tiempo”. Universidad Católica Andrés Bello, Publicaciones UCAB, Dirección de Postgrado, Gerencia de Proyectos, Caracas – Venezuela.

- PALACIOS, L. (2000). “Principios esenciales para realizar proyectos, un enfoque Latino”. Segunda Edición, Publicaciones UCAB – Venezuela.

- PRESTO, Soft. (2004) “El método de las Desviaciones de Avance y Coste (Earned Value Management) en el contexto español. Recuperado el 22 de Julio de 2004, dehttp://www.soft.es/pages/documentos/articulos/EVMS.HTM

- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. (2004). “Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®)”.Tercera Edición, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 – EE.UU.

- RIVERA PEÑA, Carlos Fernando. (2012). “Guía de Aplicación del Método del Valor Ganado como Sistema Integral de Control, Seguimiento y Supervisión de Obras”. Universidad Pontificia Bolivariana, Facultad de Ingeniería Civil, Bucaramanga – Venezuela.

- RODRIGUEZ CASTILLEJO, Walter (2013), “Gerencia de Construcción y del Tiempo-Costo”, Empresa Editora Macro E.I.R.L., Lima-Perú.

ANEXOS

Anexo N° 01 : Cronograma Valorizado de Ejecución de Obra

Anexo N° 02 : Reporte Financiero de Obra

ANEXO N° 01 :

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

ANEXO N° 01

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	Total
01	**EQUIPAMIENTO**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**156,801.72**	**156,801.72**
01.01	**MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**146,813.64**	**146,813.64**
01.01.01	MOBILIARIO EN AULAS						30,940.60	30,940.60
01.01.02	MOBILIARIO DE AMBIENTES ADMINISTRATIVOS						5,618.98	5,618.98
01.01.03	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO EN LABORATORIO DE COMPUTO						97,454.06	97,454.06
01.01.04	MATERIAL BILIOGRAFICO						12,800.00	12,800.00
01.02	**JUEGOS MECANICOS**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**9,988.08**	**9,988.08**
01.02.01	SUBE - BAJA						2,310.88	2,310.88
01.02.02	RESBALADERA						2,710.88	2,710.88
01.02.03	COLUMPIO						1,655.44	1,655.44
01.02.04	PASAMANOS						3,310.88	3,310.88
02	**ESTRUCTURAS**	**422,040.89**	**307,866.83**	**219,951.37**	**296,284.59**	**191,263.52**	**0.00**	**1,437,407.19**
02.01	**TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO**	**15,401.63**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**15,401.63**
02.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	11,871.79						11,871.79
02.01.02	LIMPIEZA GENERAL DE TERRENO CON MAQUINARIA	1,529.84						1,529.84
02.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO PARA DEMOLICIONES	2,000.00						2,000.00
02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**80,038.77**	**110,871.10**	**0.00**	**55,828.01**	**5,344.71**	**0.00**	**252,082.59**
02.02.01	**EXCAVACIONES**							
02.02.01.01	EXCAVACION MANUAL PARA CIMIENTOS-ZAPATAS HASTA 1.60 MT TERRENO NORMAL	27,274.35						27,274.35
02.02.01.02	EXCAVACION MANUAL PARA CISTERNA HASTA 2.50 M TERRENO NORMAL	9,251.43						9,251.43
02.02.01.03	EXCAVACION PARA INSNTALACION DE PARARRAYO HASTA 3.00M				315.85			315.85
02.02.01.04	EXCAVACION PARA INSTALACIONES ELECTRICAS HASTA 1.00M TERRENO NORMAL					2,928.25		2,928.25
02.02.01.05	EXCAVACION PARA SARDINEL HASTA 1.00 MT TERRENO NORMAL	304.33						304.33
02.02.01.06	EXCAVACION PARA CUNETAS	2,950.31						2,950.31
02.02.01.07	EXCAVACION PARA CAJA DE PASE Y DE REGISTRO Y/O INSPECCION	349.84						349.84
02.02.01.08	EXCAVACION PARA REDES DE AGUA POTABLE	3,234.81						3,234.81
02.02.01.09	EXCAVACION PARA REDES DE DESAGUE	5,220.48						5,220.48
02.02.01.10	EXCAVACION, NIVELACION Y CORTE DEL TERRENO CON MAQUINARIA PESADA	3,660.08						3,660.08
02.02.01.11	EXCAVACION PARA CIMIENTOS DE BANCAS	311.59						311.59
02.02.01.12	EXCAVACION PARA TRABAJOS DE JARDINERIA	559.24						559.24
02.02.02	**RELLENOS**							
02.02.02.01	RELLENO CON AFIRMADO Y/O MATERIAL GRANULAR E=2" INC. COMPACTACIÓN EQUIPO LIVIANO	15.88						15.88
02.02.02.02	RELLENO CON AFIRMADO Y/O MATERIAL GRANULAR E=4" INC. COMPACTACIÓN EQUIPO LIVIANO	17,097.68						17,097.68
02.02.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO		100,683.45					100,683.45
02.02.02.04	RELLENO C/ PIEDRA CHANCADA Ø1/2" ENTRE MURO Y TERRENO NATURAL	4,661.72						4,661.72
02.02.02.05	RELLENO CON PIEDRA GRANDE DE 6"	5,147.03						5,147.03
02.02.02.06	RELLENO CON ARENA GRUESA E=2" PARA ADOQUINADO		10,187.65					10,187.65
02.02.02.07	RELLENO CON MATERIAL AGRICOLA					2,416.46		2,416.46
02.02.03	**ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**							
02.02.03.01	ACARREO DE MAT EXCEDENTE PARA ELIMINACIÓN DMÁX<=50 M MANUAL				37,245.83			37,245.83
02.02.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN CON EQUIPO PESADO				18,266.33			18,266.33
02.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**73,468.90**	**51,088.90**	**0.00**	**22.89**	**780.65**	**0.00**	**125,361.34**

ANEXO N° 01

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	Total
02.03.01	**CIMIENTOS CORRIDOS**							
02.03.01.01	CONCRETO EN CIMIENTO F'C= 140 KG/CM2.	39,567.69						39,567.69
02.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMIENTOS CORRIDOS	2,190.61						2,190.61
02.03.02	**SOLADO PARA ZAPATAS**							
02.03.02.01	SOLADO PARA ZAPATAS, DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	19,314.01						19,314.01
02.03.02.02	SOLADO PARA CAJA DE INSPECCION DE 4" MEZCLA C:H 1:12	491.72						491.72
02.03.02.03	SOLADO PARA CISTERNA, DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	259.66						259.66
02.03.02.04	SOLADO PARA CIMENTACION DE PARARRAYO DE 4" MEZCLA C:H 1:12				22.89			22.89
02.03.03	**SOBRECIMIENTOS**							
02.03.03.01	CONCRETO EN SOBRECIMIENTOS f'c=140 kg/cm2		5,337.57					5,337.57
02.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTOS	5,729.99	4,250.57					9,980.56
02.03.04	**FALSOPISOS**							
02.03.04.01	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO FC=140 KG/CM2		33,994.99					33,994.99
02.03.05	**ELEMENTOS VARIOS**							
02.03.05.01	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA DADO DE PROTECCION DE MONTANTES	522.88						522.88
02.03.05.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2.PARA SARDINEL DE ASTA DE BANDERA	4,185.96						4,185.96
02.03.05.03	CONCRETO SIMPLE FC=140 KG/CM2 PARA FIJACION DE VIGUETAS		3,064.67					3,064.67
02.03.05.04	CONCRETO FC=140 KG/CM2 PARA FALSA COLUMNA DE TUBERIA DE VENTILACION		174.89					174.89
02.03.05.05	CONCRETO F'C=140.00 KM/CM2 PARA DADOS DE PROTECCION DE POSTES					37.77		37.77
02.03.05.06	CONCRETO EN CIMIENTO F'C= 140 KG/CM2 PARA POSTES Y FAROLAS		1,466.97					1,466.97
02.03.05.07	CONCRETO FC=140 KG/CM2 PARA CAJA DE PASE					499.64		499.64
02.03.05.08	CONCRETO EN VEREDAS F'C= 140 KG/CM2 E=0.10M INCLUYE ACABADO Y BRUÑADO		667.63					667.63
02.03.05.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN DADOS DE CONCRETO PARA MONTANTES	576.11						576.11
02.03.05.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINEL DE ASTA DE BANDERA	630.27						630.27
02.03.05.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA FIJACIÓN DE VIGUETAS		1,809.82					1,809.82
02.03.05.12	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA FALSA COLUMNA DE TUBERIA DE VENTILACION		298.15					298.15
02.03.05.13	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN DADOS DE CONCRETO PARA POSTES					69.92		69.92
02.03.05.14	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA CAJA DE PASE					173.32		173.32
02.03.05.15	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS		23.64					23.64
02.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**	**253,131.59**	**145,906.83**	**219,951.37**	**225,046.34**	**99,993.57**	**0.00**	**944,029.70**
02.04.01	**SOBRECIMIENTO REFORZADOS**							
02.04.01.01	CONCRETO EN SOBRECIMIENTO F'C=175 KG/CM2		16,817.89					16,817.89
02.04.01.02	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA SOBRECIMIENTOS	7,717.80	1,180.60					8,898.40
02.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTOS		12,613.81					12,613.81
02.04.02	**ZAPATAS**							
02.04.02.01	CONCRETO EN ZAPATAS F'C= 210 KG/CM2		46,143.70					46,143.70
02.04.02.02	CONCRETO EN ZAPATAS F'C= 175 KG/CM2		8,564.55					8,564.55
02.04.02.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA ZAPATAS	11,792.16	2,427.95					14,220.11
02.04.03	**VIGAS DE CIMENTACION**							
02.04.03.01	CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION F'C= 210 KG/CM2			23,693.03				23,693.03
02.04.03.02	CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION F'C= 175 KG/CM2			258.87				258.87
02.04.03.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA VIGAS DE CIMENTACION		27,960.86					27,960.86
02.04.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS DE CIMENTACION		10,592.34	2,383.38				12,975.72

ANEXO N° 01

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	Total
02.04.04	**COLUMNAS**							
02.04.04.01	CONCRETO EN COLUMNETAS f'c=175 KG/CM2			19,350.75				19,350.75
02.04.04.02	CONCRETO EN COLUMNAS Y PLACAS F'C= 210 KG/CM2				44,473.09			44,473.09
02.04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNETAS			15,155.83				15,155.83
02.04.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS Y PLACAS			49,351.75	9,513.25			58,865.00
02.04.04.05	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA COLUMNETAS			29,196.67				29,196.67
02.04.04.06	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA COLUMNAS Y PLACAS			77,104.79				77,104.79
02.04.05	**VIGAS**							
02.04.05.01	CONCRETO EN VIGUETAS f'c=175 KG/CM2				6,933.87			6,933.87
02.04.05.02	CONCRETO EN VIGAS F'C=210 KG/CM2					36,926.09		36,926.09
02.04.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS				47,097.36	12,957.95		60,055.31
02.04.05.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGUETAS				2,095.29			2,095.29
02.04.05.05	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA VIGAS				73,579.55			73,579.55
02.04.05.06	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA VIGUETAS			3,456.30	280.14			3,736.44
02.04.06	**LOSAS**							
02.04.06.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA F'C= 210 KG/CM2					1,333.21		1,333.21
02.04.06.02	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS F'C= 210 KG/CM2					12,856.76		12,856.76
02.04.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS				17,508.85			17,508.85
02.04.06.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA MACIZA					2,536.84		2,536.84
02.04.06.05	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA LOSAS ALIGERADAS				12,655.36			12,655.36
02.04.06.06	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA LOSA MACIZA					1,918.48		1,918.48
02.04.06.07	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 CM PARA TECHO ALIGERADO				10,819.20			10,819.20
02.04.07	**ESCALERAS**							
02.04.07.01	CONCRETO EN ESCALERAS F'C=210 KG/CM2					4,044.87		4,044.87
02.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS					5,061.87		5,061.87
02.04.07.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA ESCALERA					3,487.95		3,487.95
02.04.08	**OTROS ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO**							
02.04.08.01	CONCRETO EN DUCTO PARA INST. ELECTRICAS F'C= 175 KG/CM2		341.37					341.37
02.04.08.02	CONCRETO EN GARGOLAS F'C= 175 KG/CM2				13.35			13.35
02.04.08.03	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN VEREDAS E=0.10M	21,791.77						21,791.77
02.04.08.04	CONCRETO EN ASTA DE BANDERA F'C= 175 KG/CM2					353.70		353.70
02.04.08.05	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2. PARA CAJA DE REGISTRO	4,100.93						4,100.93
02.04.08.06	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN SARDINELES	32,326.92						32,326.92
02.04.08.07	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN CUNETAS	34,652.67						34,652.67
02.04.08.08	CONCRETO PARA BEBEDERO Y URINARIO F'C= 175 KG/CM2					1,137.85		1,137.85
02.04.08.09	CONCRETO EN PAVIMENTO RIGIDO F'C= 175 KG/CM2	78,254.63						78,254.63
02.04.08.10	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA TAPA DE CAJA DE PASE					296.98		296.98
02.04.08.11	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA BANCAS Nº 3		10,470.88					10,470.88
02.04.08.12	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 EN TANQUE SEPTICO Y POSO DE PERCOLACION	9,579.95						9,579.95
02.04.08.13	CONCRETO PARA DADOS DE PROTECCION DE POSTES F'C= 175 KG/CM2					5,245.45		5,245.45
02.04.08.14	CONCRETO EN MESA DE TRABAJO DE LABORATORIO F'C= 175 KG/CM2		517.20					517.20
02.04.08.15	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA DUCTO DE INST. ELECTRICAS		247.18					247.18
02.04.08.16	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE GARGOLAS				30.53			30.53

ANEXO N° 01

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	Total
02.04.08.17	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MESA DE TRABAJO DE LABORATORIO		949.61					949.61
02.04.08.18	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	2,373.95						2,373.95
02.04.08.19	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ASTAS DE BANDERA					275.74		275.74
02.04.08.20	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CAJA REGISTRO	1,759.59						1,759.59
02.04.08.21	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PAVIMENTO RIGIDO	4,858.51						4,858.51
02.04.08.22	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SARDINEL	7,984.49						7,984.49
02.04.08.23	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS	9,527.04						9,527.04
02.04.08.24	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA BEBEDEROS Y URINARIOS					1,009.17		1,009.17
02.04.08.25	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA TAPA DE CAJA DE PASE					325.23		325.23
02.04.08.26	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA BANCAS DE CONCRETO Nº 3		6,279.89					6,279.89
02.04.08.27	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA TANQUE SEPTICO	4,859.35						4,859.35
02.04.08.28	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADOS DE CONCRETO					4,400.95		4,400.95
02.04.08.29	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA DUCTO DE INST. ELECTRICAS		371.35					371.35
02.04.08.30	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA MESA DE TRABAJO DE LABORATORIO		427.65					427.65
02.04.08.31	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA GARGOLAS				46.50			46.50
02.04.08.32	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA VEREDAS	6,221.41						6,221.41
02.04.08.33	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA ASTA DE BANDERA					87.71		87.71
02.04.08.34	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA CAJA DE REGISTRO	3,418.22						3,418.22
02.04.08.35	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA CUNETAS	6,905.91						6,905.91
02.04.08.36	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA BEBEDEROS Y URINARIOS					174.62		174.62
02.04.08.37	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA TANQUE SEPTICO Y POSO PERCOLADOR	5,006.29						5,006.29
02.04.08.38	ACERO DE REFUERZO EN DADOS DE CONCRETO					478.38		478.38
02.04.08.39	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA TAPA DE CAJA DE PASE					73.25		73.25
02.04.08.40	POSTE DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO H=11.00m					5,010.52		5,010.52
02.05	**ESTRUCTURA ESPECIALES**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**15,387.35**	**23,601.14**	**0.00**	**38,988.49**
02.05.01	CONCRETO PARA CISTERNA DE F'C=210 KG/CM2				3,827.42			3,827.42
02.05.02	CONCRETO PARA TANQUE ELEVADO F'C=210 KG/CM2				2,665.21			2,665.21
02.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CISTERNA				2,176.05			2,176.05
02.05.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN TANQUE ELEVADO				2,624.49			2,624.49
02.05.05	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA CISTERNA				2,608.95			2,608.95
02.05.06	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA TANQUE ELEVADO				1,485.23			1,485.23
02.05.07	MALLA ELECTROSOLDADA GALVANIZADA CON COCADA 2"x2" CON ALAMBRE Nª 10					6,696.62		6,696.62
02.05.08	TUBO CUADRADO DE 1"					3,133.10		3,133.10
02.05.09	COLUMNA-TUBERIA F°.GALVANIZADO DE 2"					5,755.86		5,755.86
02.05.10	PLATINA 1/8"x3/4"					7,615.66		7,615.66
02.05.11	ANCLAJE TIPO PATA GALLO CON FE DE 5/8"					399.90		399.90
02.06	**ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**61,543.45**	**0.00**	**61,543.45**
02.06.01	**TIJERALES DE MADERA**							
02.06.01.01	TIJERALES DE MADERA TJ-1 L= 8.15 m					1,155.10		1,155.10
02.06.01.02	TIJERALES DE MADERA TJ-2 L= 9.95 m					5,271.21		5,271.21
02.06.02	**VIGAS**							
02.06.02.01	VIGUETAS DE 2"x6"x12´ EN TECHO (Madera grupo C)					16,423.91		16,423.91
02.06.02.02	VIGUETAS DE 2"x5"x12´ EN TECHO (Madera grupo C)					6,173.29		6,173.29

ANEXO N° 01

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	Total
02.06.03	**CORREAS**							
02.06.03.01	LISTONES DE 3"x4" (Madera grupo C)					18,776.31		18,776.31
02.06.03.02	LISTONES DE 1 1/2"x2"x10´ (Madera grupo C)					361.61		361.61
02.06.03.03	TAPA SOLERA DE 1 1/2"X2"X8"					480.27		480.27
02.06.03.04	LISTONES DE 2"x2"X12´ @ 1.22 (Madera grupo C)					12,432.14		12,432.14
02.06.03.05	ALINEADOR PENTAGONAL DE TACO DE MADERA 6"Long. @0.60					469.61		469.61
03	**ARQUITECTURA**	**11,378.63**	**165,919.05**	**6,465.61**	**1,595.89**	**372,956.84**	**266,076.92**	**824,392.94**
03.01	**ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**47.05**	**102,123.53**	**15.43**	**102,186.01**
03.01.01	**COBERTURAS**							
03.01.01.01	COBERTURA CON LAMINAS TERMOACUSTICAS DE 5.60X0.83M					88,864.85		88,864.85
03.01.01.02	CUMBRERA CON LAMINA TERMOACUSTICA					10,778.91	15.43	10,794.34
03.01.01.03	COBERTURA CON LADRILLO PASTELERO				47.05			47.05
03.01.01.04	COBERTURA CON TEJA REX (0.36x0.16)					2,479.77		2,479.77
03.02	**MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA**	**0.00**	**99,566.45**	**0.00**	**0.00**	**6,036.47**	**0.00**	**105,602.92**
03.02.01	**MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA**							
03.02.01.01	MURO DE CABEZA CON LADRILLO KING KONG DE 09X13X24cm		48,218.81					48,218.81
03.02.01.02	MURO DE SOGA CON LADRILLO KING KONG DE 09X13X24cm		51,347.64					51,347.64
03.02.01.03	HILERA DE LADRILLO KING KONG DE 09X13X24cm					6,036.47		6,036.47
03.03	**REVOQUES Y ENLUCIDOS**	**11,378.63**	**0.00**	**0.00**	**1,094.10**	**138,006.19**	**0.00**	**150,478.92**
03.03.01	**TARRAJEO EN INTERIORES**							
03.03.01.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES E=1.5CM, C:A=1:5					22,677.88		22,677.88
03.03.01.02	TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEBILIZANTE HIDRÓFUGO				1,094.10			1,094.10
03.03.02	**TARRAJEO EN EXTERIORES**							
03.03.02.01	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES E=1.5CM, C:A=1:5					23,234.59		23,234.59
03.03.02.02	TARRAJEO DE CUNETA, MORTERO C:A 1:5					11,223.50		11,223.50
03.03.02.03	TARRAJEO EN EXTERIOR CON CEMENTO PULIDO					423.96		423.96
03.03.02.04	TARRAJEO EN MUROS DE BANCAS Y JARDINERIA CON CEMENTO PULIDO					1,299.64		1,299.64
03.03.03	**TARRAJEO DE COLUMNAS**							
03.03.03.01	TARRAJEO EN COLUMNAS DE E=1.50 CM					26,423.23		26,423.23
03.03.04	**TARRAJEO DE VIGAS**							
03.03.04.01	TARRAJEO EN SUPERFICIE DE VIGAS DE E=1.50 CM					26,427.80		26,427.80
03.03.05	**TARRAJEO DE MUROS DE CONCRETO**							
03.05.01	TARRAJEO EN PLACA DE ASTA E=1.50 CM					183.85		183.85
03.05.02	TARRAJEO EN FONDO ESCALERA DE E=1.50 CM					592.10		592.10
03.03.06	**TARRAJEOS ESPECIALES**							
03.06.01	TARRAJEO EN PIZARRA DE CEMENTO					524.70		524.70
03.03.07	**VESTIDURA DE DERRAMES**							
03.03.07.01	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS.					8,285.45		8,285.45
03.03.07.02	JUNTAS DE DILATACIÓN DE 1" CON ASFALTO	8,433.07						8,433.07
03.03.07.03	JUNTAS DE DILATACION DE 1" CON ESPUMA					1,867.22		1,867.22
03.03.08	**BRUÑAS**							
03.03.08.01	BRUÑADO EN MUROS, COLUMNAS Y VIGAS					14,770.91		14,770.91

ANEXO N° 01

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	Total
03.03.08.02	BRUÑADO DE PLACAS					71.36		71.36
03.03.08.03	BRUÑADO EN PAVIMENTO RIGIDO	2,945.56						2,945.56
03.04	**CIELORRASOS**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**54,216.36**	**11,680.02**	**65,896.38**
03.04.01	**CIELORRASO CON MEZCLA**							
03.04.01.01	CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA (PRIMER NIVEL)					13,442.93		13,442.93
03.04.02	**CIELORRASOS PEGADOS**							
03.04.02.01	CIELO RASO CON PLANCHA DE FIBROCEMENTO DE 1.22x2.44m e=6mm					40,773.43	11,680.02	52,453.45
03.05	**PISOS Y PAVIMENTOS**	**0.00**	**66,352.60**	**6,465.61**	**0.00**	**19,934.68**	**69,297.88**	**162,050.77**
03.05.01	**CERAMICO**							
03.05.01.01	PISO DE CERAMICO ALTO TRANSITO DE 30X30 CM.						58,473.77	58,473.77
03.05.02	**LOSETA**							
03.05.02.01	PISO DE LOSETA VENECIANA DE COLOR CLARO DE 30X30 CM.						8,490.64	8,490.64
03.05.03	**MAYOLICA**							
03.05.03.01	REVESTIMIENTO EN MESA DE CONRETO ARMADO C/MAYOLICA						1,837.12	1,837.12
03.05.04	**CONCRETO**							
03.05.04.01	CONTRAPISO DE 5 CM.					19,934.68		19,934.68
03.05.04.02	PISO BRUÑADO DE CEMENTO PULIDO DE 25 MM						294.60	294.60
03.05.04.03	PISO BRUÑADO DE CEMENTO PULIDO DE 50 MM						201.75	201.75
03.05.05	**ADOQUINADO**							
03.05.05.01	PISO DE ADOQUIN DE CONCRETO 0.06 x 0.10 x 0.20		66,352.60	6,465.61				72,818.21
03.06	**CONTRAZOCALOS**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**14,548.49**	**14,548.49**
03.06.01	**CERAMICO**							
03.06.01.01	CONTRAZOCALO DE CERAMICO 10 X 30 CM.						7,386.05	7,386.05
03.06.02	**DE LOSETA**							
03.06.02.01	CONTRAZOCALO DE LOSETA VENECIANA COLOR CLARO 10 X 30						1,034.24	1,034.24
03.06.03	**DE CEMENTO**							
03.06.03.01	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO C:A (1:3), DE H=20 CMTS						5,571.40	5,571.40
03.06.03.02	CONTRAZOCALO DE CEMENTO COLOREADO DE H=10 CMTS						556.80	556.80
03.07	**ZOCALOS**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**4,743.37**	**4,743.37**
03.07.01	**DE MAYOLICA**							
03.07.01.01	ZOCALO DE MAYOLICA BLANCA DE 20 X 30 DE 1RA						4,743.37	4,743.37
03.08	**REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**514.72**	**153.50**	**668.22**
03.08.01	**FORJADO Y REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS**							
03.08.01.01	FORJADO Y REVESTIM. DE GRADAS Y ESCALERAS DE CEM. Y FROTACHA					514.72	153.50	668.22
03.09	**CARPINTERIA DE MADERA**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**71,484.95**	**71,484.95**
03.09.01	**PUERTAS**							
03.09.01.01	PUERTA DE MADERA CEDRO P1 DE 1.10X2.10M						15,726.68	15,726.68
03.09.01.02	PUERTA DE MADERA CEDRO P2 DE 0.90X2.10M						5,199.48	5,199.48
03.09.01.03	PUERTA DE MADERA CEDRO P6 DE 0.90X2.39M						6,932.64	6,932.64
03.09.01.04	PUERTA DE MADERA CEDRO P7 DE 0.60X1.40M						7,554.40	7,554.40
03.09.02	**VENTANAS**							
03.09.02.01	VENTANA DE MADERA CEDRO Y FIERRO LISO DE 1/2"						34,023.49	34,023.49

ANEXO N° 01

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	Total
03.09.03	**TABIQUES DE MADERA**							
03.09.03.01	TICERO DE MADERA EN PIZARRA						2,048.26	2,048.26
03.10	**CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**454.74**	**50,494.31**	**0.00**	**50,949.05**
03.10.01	**VENTANAS DE FIERRO**							
03.10.01.01	VENTANA METALICA VM DE 2.10X0.40M					177.13		177.13
03.10.02	**PUERTAS DE FIERRO**							
03.10.02.01	PUERTA METALICA DE DOS HOJAS C/ACCESORIOS					2,733.19		2,733.19
03.10.02.02	PUERTA METALICA DE UNA HOJA C/ACCESORIOS					1,533.19		1,533.19
03.10.02.03	PUERTA PM DE 0.70X1.71 PARA CASETA DE BOMBAS					527.72		527.72
03.10.04	**VENTANAS DE ALUMINIO**							
03.10.04.01	BARANDA DE TUBO FO. GDO. PASAMANO 1 1/2"-PARANTE 1" X 1M.ALT					1,642.85		1,642.85
03.10.04.02	PASAMANO DE TUBO FºGº DE 2" EN ESCALERA					1,006.18		1,006.18
03.10.05	**ESCALERAS METALICAS**							
03.10.05.01	CANTONERA PERFIL ESTRIADO fo. ESPESOR 3/16"				454.74			454.74
03.10.05.02	ESCALERA DE FºGº INSTALADO L=13.00 M					421.60		421.60
03.10.05.03	ESCALERA DE GATO CON TUBO DE ALUMINIO INSTALADO					157.36		157.36
03.10.06	**ELEMENTOS METALICOS ESPECIALES**							
03.10.06.01	TAPA JUNTA METALICA PL 1/4"X6"					372.09		372.09
03.10.06.02	TAPA DE PLANCHA METALICA PARA CISTERNA Y TANQUE ELEVADO					289.36		289.36
03.10.06.03	ARCO Y TABLERO DE FULBITO - BASQUET (METALICO-MADERA)					4,451.66		4,451.66
03.10.06.04	PARANTE Y NET DE VOLEY					1,502.30		1,502.30
03.10.06.05	ASTA DE BANDERA					980.40		980.40
03.10.06.06	POSTE METALICO Ø 4", L=4.50m PARA FAROLAS					313.10		313.10
03.10.06.07	REJILLA METALICA SOBRE CUNETA ANCHO = 0.48m					34,386.18		34,386.18
03.11	**CERRAJERIA**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1,603.35**	**8,787.10**	**10,390.45**
03.11.01	**BISAGRAS**							
03.11.01.01	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 2 1/2" X 2 1/2"						1,235.40	1,235.40
03.11.01.02	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 4" X 4"						3,812.91	3,812.91
03.11.02	**CERRADURAS**							
03.11.02.01	CERRADURA TIPO PESADA 2 GOLPES						3,738.79	3,738.79
03.11.02.02	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS					80.00		80.00
03.11.03	**ACCESORIOS DE CIERRE**							
03.11.03.01	PICAPORTE DE BRONCE 1/4"X2"					172.40		172.40
03.11.03.02	MANIJA DE BRONCE PARA PUERTAS L=4"					1,350.95		1,350.95
03.12	**PINTURA**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**82,665.90**	**82,665.90**
03.12.01	**DE CIELORRASOS, MUROS, CONTRAZOCALOS Y OTROS**							
03.12.01.01	PINTURA LATEX ALABASTRO EN CIELORASOS EXTERIORES						8,257.56	8,257.56
03.12.01.02	PINTURA LATEX BLANCO EN CIELORASOS INTERIORES						10,382.68	10,382.68
03.12.01.03	PINTURA OLEO MATE MARFIL EN INTERIORES						24,833.65	24,833.65
03.12.01.04	PINTURA OLEO MATE ALABASTRO EN EXTERIORES						23,540.96	23,540.96
03.12.01.05	PINTURA OLEO MATE VERDE ESMERALDA EN COLUMNAS Y VIGAS (EXTERIOR)						8,884.16	8,884.16
03.12.01.06	PINTURA DE CONTRAZOCALO Y PLACA C/ESMALTE COLOR ROJO						288.58	288.58
03.12.01.07	PINTURA EN PIZARRA COLOR VERDE						418.80	418.80

ANEXO N° 01

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	Total
03.12.01.08	PINTURA ESMALTE ALABASTRO EN PLACA DE ASTA						39.50	39.50
03.12.01.09	PINTURA ESMALTE VERDE ESMERALDA EN CONTRAZOCALO Y PASAMANOS						3,315.84	3,315.84
03.12.01.10	DEMARCACION DE CANCHA						2,704.17	2,704.17
03.13	**VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**27.23**	**2,700.28**	**2,727.51**
03.13.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA						2,700.28	2,700.28
03.13.02	SEMBRIO DE PLANTAS ORNAMENTALES					27.23		27.23
04	**INSTALACIONES SANITARIAS**	**0.00**	**11,043.58**	**29,250.94**	**3,909.47**	**2,944.30**	**33,970.32**	**81,116.31**
04.01	**APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**15,618.66**	**15,618.66**
04.01.01	**INODOROS**							
04.01.01.01	INODORO TANQUE ALTO BLANCO						4,198.08	4,198.08
04.01.01.02	INODORO TANQUE BAJO						3,878.08	3,878.08
04.01.02	**LAVATORIOS**							
04.01.02.01	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE						1,486.24	1,486.24
04.01.02.02	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE DE 21" X 25"						1,349.70	1,349.70
04.01.03	**URINARIOS**							
04.01.03.01	URINARIO DE LOSA ADOSADO EN PARED						949.90	949.90
04.01.04	**DUCHAS**							
04.01.04.01	DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCL.ACCESORIOS						184.96	184.96
04.01.05	**APARATOS VARIOS**							
04.01.05.01	GRIFO DE Ø 1/2" PARA LAVATORIO						1,548.36	1,548.36
04.01.05.02	LLAVE PARA LAVADERO EN LABORATORIO						1,078.70	1,078.70
04.01.06	**JABONERAS**							
04.01.06.01	JABONERA DE LOSA COLOR BLANCO						104.96	104.96
04.01.07	**PAPELERAS**							
04.01.07.02	PAPELERA DE LOZA BLANCA DE 13 X 15						839.68	839.68
04.02	**DESAGÜE Y VENTILACION**	**0.00**	**7,662.98**	**18,390.17**	**1,546.62**	**0.00**	**772.25**	**28,371.70**
04.02.01	**SALIDAS DE DESAGÜE**							
04.02.01.01	SALIDA DE DESAGUE PVC-SAL 2"			2,361.27				2,361.27
04.02.01.02	SALIDA DE DESAGUE PVC-SAL 3"			540.60				540.60
04.02.01.03	SALIDA DE DESAGUE PVC-SAL 4"			2,486.55				2,486.55
04.02.01.04	SALIDA PARA VENTILACION PVC-SAL 2"			2,076.20				2,076.20
04.02.02	**REDES DE DERIVACION**							
04.02.02.01	RED DE DERIVACION PVC SAL-SAP PARA DESAGUE DE 2"		216.80					216.80
04.02.02.02	RED DE DERIVACION PVC SAL-SAP PARA DESAGUE DE 3"		35.96					35.96
04.02.02.03	RED DE DERIVACION PVC SAL-SAP PARA DESAGUE DE 4"		7,386.48	2,006.06				9,392.54
04.02.02.04	RED DE DERIVACION PVC SAL-SAP PARA DESAGUE DE 6"			6,396.08				6,396.08
04.02.02.05	RED DE DERIVACION PVC SAL-SAP PARA DESAGUE DE 8"			578.06				578.06
04.02.02.06	RED DE DERIVACION PVC SAL-SAP PARA VENTILACIONE DE 2"			1,838.20				1,838.20
04.02.02.07	TUBERIA F°.GALVANIZADO DE 2" EN REBOSE DE TE				1,081.74			1,081.74
04.02.02.08	TUBERIA F°.GALVANIZADO DE 3" EN REBOSE DE CIST.				125.40			125.40
04.02.03	**ADITAMENTOS VARIOS**							
04.02.03.01	SUMIDERO DE BRONCE 2", PROVISION Y COLOCACION						292.95	292.95
04.02.03.02	SUMIDERO DE BRONCE 3", PROVISION Y COLOCACION						95.70	95.70

ANEXO N° 01

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	Total
04.02.03.03	REGISTRO DE BRONCE 3", PROVISION Y COLOCACION						63.20	63.20
04.02.03.04	REGISTRO DE BRONCE 4", PROVISION Y COLOCACION						320.40	320.40
04.02.03.05	TEE PVC-SAL 2"X 2"		23.74					23.74
04.02.03.06	TEE PVC-SAP 4" X 4"			82.92				82.92
04.02.03.07	TEE PVC-SAP 8"			24.23				24.23
04.02.03.08	CAJA RECEPTORA DE REBOSE DE 0.20x0.30x0.20m				339.48			339.48
04.03	**SISTEMA DE AGUA FRIA**	**0.00**	**3,380.60**	**10,860.77**	**2,362.85**	**1,393.39**	**0.00**	**17,995.63**
04.03.01	**SALIDA DE AGUA FRIA**							
04.03.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"			4,487.34				4,487.34
04.03.02	**REDES DE DISTRIBUCIÓN**							
04.03.02.01	TUBERIA PVC SAP CLASE A-10 DE 1/2"			873.26				873.26
04.03.02.02	TUBERIA PVC SAP CLASE A-10 DE 3/4"		430.20	13.51				443.71
04.03.02.03	TUBERIA PVC SAP CLASE A-10 DE 1"		614.47					614.47
04.03.02.04	TUBERIA PVC SAP CLASE A-10 DE 1 1/2"		1,871.57					1,871.57
04.03.02.05	TUBERIA PVC SAP CLASE A-10 DE 2"					736.06		736.06
04.03.02.06	TUBERIA DE ALIMENTACION A LA CISTERNA PVC 1"					191.40		191.40
04.03.02.07	TUBERIA DE ALIMENTACION HACIA LOS SERVICIOS F°G° 1 1/2"					439.40		439.40
04.03.02.08	TUBERIA DE IMPULSIÓN DE F°G°1 1/2"				1,366.22	26.53		1,392.75
04.03.02.09	TUBERIA DE SUCCION DE F°G° 2"				717.97			717.97
04.03.03	**ACCESORIOS DE REDES**							
04.03.03.01	REDUCCION PVC-SAP 3/4" A 1/2"			1,328.40				1,328.40
04.03.03.02	REDUCCION PVC-SAP 1" A 3/4"		200.36	175.84				376.20
04.03.03.03	REDUCCION PVC-SAP 1 1/2" A 1"		264.00					264.00
04.03.03.04	REDUCCION PVC-SAP 2" A 1 1/2"				23.96			23.96
04.03.03.05	REDUCCION PVC-SAP 2 1/2" A 2"				95.84			95.84
04.03.03.06	REDUCCION PVC-SAP 3" A 2"				47.92			47.92
04.03.03.07	REDUCCION PVC-SAP 3" A 2 1/2"				71.88			71.88
04.03.03.08	TAPON HEMBRA DE PVC 1/2"				39.06			39.06
04.03.04	**LLAVES VÁLVULAS**							
04.03.04.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4"			1,061.76				1,061.76
04.03.04.02	VALVULA GLOBO DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4"			427.84				427.84
04.03.04.03	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1"			407.40				407.40
04.03.04.04	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1 1/2"			486.50				486.50
04.03.04.05	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 2"			397.44				397.44
04.03.05	**PIEZAS VARIAS**							
04.03.05.01	CAJA PARA VALVULAS			1,201.48				1,201.48
04.04	**SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1,550.91**	**17,579.41**	**19,130.32**
04.04.01	**CANALETAS**							
04.04.01.01	CANALETA DE PLANCHAS GALVANIZADA DE Ø 6"						16,667.29	16,667.29
04.04.02	**TUBERÍA DE BAJADA Y DISTRIBUCIÓN**							
04.04.02.01	MONTANTE CIRCULAR PVC DE 4"					1,550.91	912.12	2,463.03

ANEXO N° 01

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	Total
05	**INSTALACIONES ELECTRICAS**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**63,514.28**	**33,893.76**	**8,244.98**	**105,655.33**
05.01	**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**5,051.95**	**5,213.72**	**404.46**	**10,670.13**
05.01.01	**SALIDAS**							
05.01.01.01	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR SIMPLE				268.92	29.16		298.08
05.01.01.02	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR DOBLE				1,020.79	1,948.79		2,969.58
05.01.01.03	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR TRIPLE				624.54	951.88		1,576.42
05.01.01.04	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR DE CONMUTACION				464.41	428.34		892.75
05.01.01.05	SALIDA PARA LUMINARIAS EXTERIOES				104.76	14.58		119.34
05.01.01.06	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC				2,568.53	605.27		3,173.80
05.01.01.07	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC (COMPUTO)					1,235.70	404.46	1,640.16
05.02	**SALIDA PARA COMUNICACIÓN DE SEÑALES**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**237.91**	**5.95**	**0.00**	**243.86**
05.02.02	**SALIDA PARA TIMBRES**							
05.02.02.01	SALIDA PARA TIMBRE TIPO GONG CON PVC				184.01	3.25		187.26
05.02.02	**SALIDA PARA PARLANTES**							
05.02.02.01	SALIDA PARA ESTACION DE LLAMADA				53.90	2.70		56.60
05.03	**CANALIZACIÓN Y/O TUBERÍAS**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**11,756.32**	**6,050.60**	**0.00**	**17,806.92**
05.03.01	TUBERIAS PVC SAP - ELECTRICAS (20mm) D=3/4"				8,115.61			8,115.61
05.03.02	TUBERIAS PVC SAP- ELECTRICAS (25mm) D=1"				3,640.71			3,640.71
05.03.03	TUBERIAS PVC SAP- ELECTRICAS (40mm) D=1 1/2"					5,801.60		5,801.60
05.03.04	TUBERIAS PVC SAP- ELECTRICAS (50mm) D=2"					249.00		249.00
05.04	**CONDUCTORES Y/O CABLES**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**18,839.67**	**1,641.67**	**249.20**	**20,730.54**
05.04.01	CABLE ELECTRICO 2.5mm2 NH-70				9,594.94			9,594.94
05.04.02	CABLE ELECTRICO 4mm² NH-70				6,156.86			6,156.86
05.04.03	CABLE ELECTRICO 6mm² NH-70				3,087.87			3,087.87
05.04.04	CABLE ELECTRICO 10mm² N2XH					277.20		277.20
05.04.05	CABLE ELECTRICO 16mm² N2XH					1,364.47	249.20	1,613.67
05.05	**TABLEROS Y CUCHILLAS**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**12,066.96**	**3,057.44**	**1,966.64**	**17,091.04**
05.05.01	TABLERO ELECTRICO GENERAL TG						1,937.48	1,937.48
05.05.02	TABLERO ELECTRICO P/DISTRIBUCION DE CIRCUITOS TC					2,805.80	29.16	2,834.96
05.05.03	TABLERO ELECTRICO P/DISTRIBUCION DE CIRCUITOS TD-01				1,097.48			1,097.48
05.05.04	TABLERO ELECTRICO P/DISTRIBUCION DE CIRCUITOS TD-03				7,278.28	251.64		7,529.92
05.05.05	TABLERO ELECTRICO P/DISTRIBUCION DE CIRCUITOS TD-05				786.24			786.24
05.05.06	TABLERO ELECTRICO P/DISTRIBUCION DE CIRCUITOS TD-06				1,452.48			1,452.48
05.05.07	TABLERO ELECTRICO P/DISTRIBUCION DE CIRCUITOS TD-07				1,452.48			1,452.48
05.06	**PARARAYO Y POZOS PUESTA A TIERRA**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**5,624.68**	**5,624.68**
05.06.01	PUESTA A TIERRA PAT-1						1,352.84	1,352.84
05.06.02	PARARRAYO CON DISPOSITIVO DE CEBADO C/03 POZO DE TIERRA						4,271.84	4,271.84
05.07	**ARTEFACTOS**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**17,912.47**	**0.00**	**17,912.47**
05.07.01	**LÁMPARAS**							
05.07.01.01	LUMINARIA FLUORESCENTE TIPO E1 PARA ADOSAR					2,104.92		2,104.92
05.07.01.02	LUMINARIA FLUORESCENTE TIPO E1 PARA EMPOTRAR					734.58		734.58
05.07.01.03	LUMINARIA FLUORESCENTE TIPO E2 PARA ADOSAR					3,711.15		3,711.15
05.07.01.04	LUMINARIA FLUORESCENTE TIPO E2 PARA COLGAR					6,140.55		6,140.55

ANEXO N° 01

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

ITEM	DESCRIPCION	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	Total
05.07.01.05	LUMINARIA FLUORESCENTE TIPO E3 PARA ADOSAR					509.64		509.64
05.07.01.06	LUMINARIA FLUORESCENTE TIPO E4 PARA ADOSAR					679.52		679.52
05.07.01.07	LUMINARIA FOCO INCANDESCENTE TIPO E6 EN PARED					124.94		124.94
05.07.01.08	LUMINARIA FOCO INCANDESCENTE TIPO E6 EN TECHO					62.47		62.47
05.07.01.09	LUMINARIA FLUORESCENTE TIPO E5 PARA COLGAR					269.88		269.88
05.07.02	**REFLECTORES**							
05.07.02.01	FAROLA INCANDESCENTE PARA ALUMBRADO EXTERIOR					524.94		524.94
05.07.02.02	LUMINARIAS INCANDESCENTE PARA LOSA DE USO MULTIPLE Y LOSA PARA PATIO DE FORMACION LAMPARA SON -T PLUS 250W HLF 432/400					3,049.88		3,049.88
05.08	**INSTALACIÓN DE REDES**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**11,156.35**	**11.91**	**0.00**	**11,168.26**
05.08.01	SALIDA PARA TOMA DE REDES				4,062.39			4,062.39
05.08.02	ETIQUETADO DE PUNTOS				5,335.96			5,335.96
05.08.03	**CONDUCTORES Y/O CABLES**							
05.08.03.01	CABLE DE RED				473.84	11.91		485.75
05.08.04	**CANALIZACIÓN Y/O TUBERÍAS**							
05.08.04.01	TUBERIA PVC SAP ELECTRICO DE Ø 1 1/2"				422.28			422.28
05.08.04.02	TUBERIA PVC SAP ELECTRICO DE Ø 1/2"				303.00			303.00
05.08.05	**ACCESORIOS**							
05.08.05.01	TEE PVC SAP REDUCCIÓN DE 1 1/2" A 1/2				381.42			381.42
05.08.05.02	CURVA PVC SAP DE 1/2"				177.46			177.46
05.09	**EQUIPOS ELÉCTRICOS, MECÁNICOS Y ESPECIALES**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**4,405.12**	**0.00**	**0.00**	**4,407.43**
05.09.01	CISTERNA + ACCESORIOS				1,118.21			1,118.21
05.09.02	TANQUE ELEVADO + ACCESORIOS				35.14			35.14
05.09.03	ELECTROBOMBA + ACCESORIOS				3,227.97			3,227.97
05.09.04	PRUEBA HIDRAULICA C/EMPLEO DE CISTERNA+EQ.BOMBEO P/LLENADO				23.80			23.80
	COSTO DIRECTO	**433,419.52**	**484,829.46**	**255,667.92**	**365,304.23**	**601,058.42**	**465,093.94**	**2,605,373.49**
	GASTOS GENERALES (3%)	**13,002.59**	**14,544.88**	**7,670.04**	**10,959.13**	**18,031.75**	**13,952.82**	**78,161.20**
	UTILIDAD (0.5%)	**2,167.10**	**2,424.15**	**1,278.34**	**1,826.52**	**3,005.29**	**2,325.47**	**13,026.86**
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATADO	**448,589.20**	**501,798.49**	**264,616.30**	**378,089.88**	**622,095.46**	**481,372.23**	**2,696,561.55**
	PORCENTAJE DE AVANCE	**16.64%**	**18.61%**	**9.81%**	**14.02%**	**23.07%**	**17.85%**	**100.00%**
	PORCENTAJE DE AVANCE ACUMULADO	**16.64%**	**35.24%**	**45.06%**	**59.08%**	**82.15%**	**100.00%**	

ANEXO N° 02 :
REPORTE FINANCIERO DE OBRA

ANEXO N° 02: REPORTE FINANCIERO

TIPO DE REPORTE: FLUJO DE CAJA REAL EJECUTADO
OBRA: MEJORAMIENTO DE LA OFERTA EDUCATIVA EN LA I.E. JOSE CARLOS MARIATEGUI LA CHIRA - SAN CRISTOBAL DE SISA - SAN HILARION - PICOTA - SAN MARTIN

FECHA DE REPORTE: jun-22
PERIODICIDAD DEL FLUJO: MENSUAL - POR VALORIZACIÓN
SOLICITANTE: TESISTAS
FINES: ACADEMICOS - TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL

Nº	PARTIDA EJECUTADA	PRESUPUESTO EJECUTADO		FLIUJO DE CAJA REAL EJECUTADO							
		UNIDAD	MONTO (S/.)	VALORIZACION 01 - NOV 2021	VALORIZACION 02 - DIC 2021	VALORIZACION 03 - ENE 2022	VALORIZACION 04 - FEB 2022	VALORIZACION 05 - MAR 2022	VALORIZACION 06 - ABR 2022	VALORIZACION 07 - MAY 2022	VALORIZACION 08 - JUN 2022
01	**EQUIPAMIENTO**										
01.01	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	Miles S/.	117,450.91	0.00	0.00	0.00	0.00	17,265.28	72,995.74	1,808.74	25,381.14
01.02	JUEGOS MECANICOS	Miles S/.	7,990.46	0.00	0.00	0.00	0.00	1,174.60	4,966.07	123.05	1,726.74
02	**ESTRUCTURAS**										
02.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	Miles S/.	10,781.14	2,642.46	3,098.50	1,478.09	754.68	1,664.61	947.66	195.14	0.00
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Miles S/.	277,290.85	67,963.99	79,693.39	38,016.58	19,410.36	42,813.71	24,373.87	5,018.96	0.00
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	Miles S/.	119,093.27	29,189.76	34,227.41	16,327.69	8,336.53	18,388.00	10,456.39	2,167.50	0.00
02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	Miles S/.	1,057,313.26	259,147.48	303,871.83	144,957.65	74,011.93	163,249.17	92,832.11	19,243.10	0.00
02.05	ESTRUCTURA ESPECIALES	Miles S/.	35,089.64	8,600.47	10,084.76	4,810.79	2,456.27	5,414.33	3,084.38	638.63	0.00
02.06	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA	Miles S/.	52,311.93	12,821.65	15,034.45	7,171.97	3,656.61	8,076.96	4,598.22	952.08	0.00
03	**ARQUITECTURA**										
03.01	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA	Miles S/.	86,858.11	0.00	5,385.20	5,628.41	16,346.70	17,805.91	17,892.77	19,890.51	3,908.61
03.02	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	Miles S/.	98,210.72	0.00	6,089.06	6,364.05	18,483.26	20,133.20	20,231.41	22,480.43	4,429.30
03.03	REVOQUES Y ENLUCIDOS	Miles S/.	148,974.13	0.00	9,251.30	9,653.52	28,036.93	30,539.70	30,688.67	34,100.18	6,703.84
03.04	CIELORRASOS	Miles S/.	72,486.02	0.00	4,494.13	4,704.34	13,641.87	14,859.63	14,932.12	16,592.05	3,261.87
03.05	PISOS Y PAVIMENTOS	Miles S/.	152,327.72	0.00	9,444.32	9,870.84	28,683.31	31,227.18	31,379.51	34,867.82	6,854.75
03.06	CONTRAZOCALOS	Miles S/.	13,093.64	0.00	811.81	848.47	2,464.22	2,685.51	2,697.29	2,997.13	589.21
03.07	ZOCALOS	Miles S/.	4,624.79	0.00	286.74	299.69	870.38	948.08	953.17	1,058.61	208.12
03.08	REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS	Miles S/.	648.17	0.00	40.19	42.00	121.99	132.88	133.52	148.37	29.23
03.09	CARPINTERIA DE MADERA	Miles S/.	60,762.21	0.00	3,767.26	3,937.39	11,435.45	12,456.25	12,517.01	13,914.55	2,734.30
03.10	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA	Miles S/.	61,138.86	0.00	3,796.72	3,961.80	11,506.33	12,533.47	12,594.61	13,994.69	2,751.25
03.11	CERRAJERIA	Miles S/.	9,351.41	0.00	579.79	606.91	1,759.93	1,917.04	1,926.39	2,140.54	420.81
03.12	PINTURA	Miles S/.	74,399.31	0.00	4,620.20	4,821.08	14,001.95	15,251.86	15,326.26	17,030.00	3,347.97
03.13	VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA	Miles S/.	1,636.51	0.00	101.62	106.05	307.99	335.48	337.12	374.60	73.64
04	**INSTALACIONES SANITARIAS**										
04.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	Miles S/.	14,837.73	0.00	0.00	540.10	1,365.07	3,736.14	2,703.43	4,923.16	1,569.83
04.02	DESAGÜE Y VENTILACION	Miles S/.	27,520.86	0.00	0.00	1,004.51	2,529.17	6,929.75	5,014.30	9,131.42	2,911.71
04.03	SISTEMA DE AGUA FRIA	Miles S/.	16,737.78	0.00	0.00	610.93	1,539.88	4,212.90	3,049.62	5,553.59	1,770.86
04.04	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA	Miles S/.	17,408.59	0.00	0.00	635.41	1,601.59	4,383.48	3,171.85	5,776.17	1,840.09
05	**INSTALACIONES ELECTRICAS**										
05.01	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	Miles S/.	10,136.62	0.00	195.64	498.72	129.75	2,525.03	4,354.69	2,023.27	409.52
05.02	SALIDA PARA COMUNICACIÓN DE SEÑALES	Miles S/.	236.54	0.00	4.57	11.64	3.03	58.92	101.62	47.21	9.56
05.03	CANALIZACIÓN Y/O TUBERÍAS	Miles S/.	15,492.02	0.00	299.00	762.21	198.30	3,859.06	6,655.37	3,092.21	625.88
05.04	CONDUCTORES Y/O CABLES	Miles S/.	18,864.79	0.00	364.09	928.15	241.47	4,699.22	8,104.31	3,765.41	762.14
05.05	TABLEROS Y CUCHILLAS	Miles S/.	15,723.76	0.00	303.47	773.61	201.26	3,916.79	6,754.93	3,138.46	635.24
05.06	PARARAYO Y POZOS PUESTA A TIERRA	Miles S/.	6,749.62	0.00	130.27	332.08	86.40	1,681.33	2,899.64	1,347.22	272.68

05.07	ARTEFACTOS	Miles S/.	15,225.60	0.00	293.85	749.10	194.89	3,792.70	6,540.92	3,039.03	615.11
05.08	INSTALACIÓN DE REDES	Miles S/.	12,285.09	0.00	237.10	604.43	157.25	3,060.21	5,277.67	2,452.10	496.32
05.09	EQUIPOS ELÉCTRICOS, MECÁNICOS Y ESPECIALES	Miles S/.	3,876.51	0.00	74.82	190.72	49.62	965.64	1,665.35	773.75	156.61
	COSTO DIRECTO	**Miles S/.**	**2,636,928.56**	**380,365.81**	**496,581.47**	**271,248.91**	**264,584.35**	**462,694.03**	**432,157.98**	**254,799.69**	**74,496.31**
	GASTOS GENERALES	**Miles S/.**	**81,166.46**	**10,505.70**	**10,746.20**	**10,369.80**	**10,361.40**	**9,253.86**	**10,964.70**	**10,843.10**	**8,121.70**
	UTILIDAD	**Miles S/.**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
	COSTO DE OBRA A LA CULMINACIÓN	**Miles S/.**	**2,718,095.02**	**390,871.51**	**507,327.67**	**281,618.71**	**274,945.75**	**471,947.89**	**443,122.68**	**265,642.79**	**82,618.01**
	REAJUSTE A LA LIQUIDACIÓN - FAVOR	**Miles S/.**	**41,633.33**								
	COSTO REAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	**Miles S/.**	**2,676,461.69**								
	MONTO CONTRATADO	**Miles S/.**	**2,696,561.55**								
	BALANCE - UTILIDAD REAL OBTENIDA	**Miles S/.**	**20,099.86**								

DESCRIPCION	UND	PROGRAMADO	OBTENIDO	VARIACION
COSTO DIRECTO	Miles S/.	2,344,836.14	2,636,928.56	292,092.42
GASTOS GENERALES	Miles S/.	78,161.20	81,166.46	3,005.26
UTILIDAD	Miles S/.	273,564.21	0.00	-273,564.21
COSTO DE OBRA A LA CULMINACIÓN	**Miles S/.**	**2,696,561.55**	**2,718,095.02**	**21,533.47**
REAJUSTE A LA LIQUIDACIÓN - FAVOR	Miles S/.	0.00	41,633.33	41,633.33
COSTO REAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	Miles S/.	2,696,561.55	2,676,461.69	-20,099.86
MONTO CONTRATADO	Miles S/.	2,696,561.55	2,696,561.55	0.00
BALANCE - UTILIDAD	**Miles S/.**	**273,564.21**	**20,099.86**	**-253,464.35**