

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“PROGRAMACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL
ALCANCE, COSTO Y TIEMPO DEL CENTRO EDUCATIVO
ESTHER CÁCERES SALGADO”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

ELABORADO POR

MOISÉS EDUARDO DÍAZ MALPARTIDA

ASESOR

Mg. OSCAR GUILLERMO MIRANDA HOSPINAL

Lima- Perú

2020

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



PLAN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“PROGRAMACION, CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL ALCANCE,
COSTO Y TIEMPO DEL CENTRO EDUCATIVO ESTHER CACERES
SALGADO”**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ELABORADO POR

MOISÉS EDUARDO DÍAZ MALPARTIDA

ASESOR

Mg. OSCAR GUILLERMO MIRANDA HOSPINAL

Lima- Perú

2019

ÍNDICE

RESUMEN.....	4
ABSTRACT	5
PRÓLOGO	6
LISTA DE CUADROS	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE SIMBOLOS Y FIGURAS	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. GENERALIDADES	11
1.2. PROBLEMÁTICA	12
1.3. OBJETIVOS	14
1.3.1. Objetivo General	14
1.3.2. Objetivos Específicos	14
CAPITULO II: FUNDAMENTO TEORICO.....	15
2.1. SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN PROFESIONAL DE PROYECTOS.....	15
2.2. ¿PORQUE ELEGIR GUIA PMBOK COMO METODOLOGIA DE TRABAJO?	15
2.3. GESTION DE PROYECTOS	16
2.3.1 ¿Qué es un proyecto?.....	16
2.3.2. ¿Qué es la dirección de Proyectos?.....	17
2.3.3. Director de Proyecto.....	19
2.3.4. Ciclo de vida del Proyecto	19
2.3.5. Fases del Proyecto	20
2.3.5.1. Gestión del Alcance del Proyecto.....	21
2.3.5.2. Gestión del Cronograma del Proyecto.....	23
2.3.5.3. Gestión del Costo del Proyecto	25
2.4. ESTADO DEL ARTE DE LA CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA ESTATAL.....	27
2.4.1. Evolución de la infraestructura educativa en el Perú	27
2.4.2 Características en diseño del módulo sistémico 780-pre norma.....	30
2.4.3. Características y variantes en diseño del Módulo 780 actual.	32

2.4.3.1 Tipo Costa.....	32
2.4.3.2 Tipo Costa Lluviosa.....	32
2.2.3.3 Tipo Sierra.....	33
2.2.3.4 Tipo Selva.....	34
2.4.4. Constructabilidad del Módulo 780 actual.....	34
2.4.4.1. ¿Qué es constructabilidad?.....	34
2.4.4.2. Objetivo de la constructabilidad.....	34
2.4.4.3. Principios de la constructabilidad.....	35
2.4.4.4. Aplicación de la constructabilidad.....	36
2.4.4.5. Constructabilidad en el diseño del módulo 780 actual.....	36
CAPÍTULO III: DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO.....	39
3.1 UBICACIÓN.....	39
3.2. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	41
3.3. DATOS DEL PROYECTO.....	45
3.4. ORGANIGRAMA DE OBRA.....	45
3.5. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	46
3.6. SECTORIZACION DE TRABAJOS.....	49
CAPÍTULO IV: GESTION DEL ALCANCE, TIEMPO Y COSTO DEL PROYECTO.....	51
4.1. PROCESO DE INICIACIÓN.....	51
4.1.1. Acta de constitución.....	51
4.1.2. Matriz de interesados.....	55
4.2. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE.....	58
4.2.1. Planificar la gestión del alcance.....	58
4.2.2. Recopilar requisitos.....	61
4.2.3 Definir el alcance.....	66
4.2.4. Crear el EDT.....	72
4.2.5. Validar el alcance.....	74
4.2.6. Control del alcance.....	75
4.3. PLAN DE GESTION DEL TIEMPO.....	76
4.3.1. Planificar la gestión del cronograma.....	76
4.3.2. Definición de actividades.....	79
4.3.3. Secuencia de Actividades.....	82
4.3.4. Estimar la duración de las actividades.....	85

4.3.5. Desarrollar el Cronograma	85
4.3.6. Controlar el Cronograma	88
4.4. PLAN DE GESTION DEL COSTO	88
4.4.1. Planificar la gestión de los costos.....	88
4.4.2. Estimación de costos	90
4.4.3. Definir presupuesto	91
4.4.3.1. Presupuesto de proyecto.....	91
4.4.3.2. Calculo de reserva de gestión.....	94
4.4.3.3. Componentes del presupuesto.....	98
4.4.4. Controlar los costos.....	98
CAPITULO V: ANÁLISIS DE RESULTADOS	104
5.1. ANÁLISIS DE INFORME DE DESEMPEÑO	104
5.2. FLUJOGRAMA DE PROCEDIMIENTOS DE GESTION.....	104
5.2.1. Flujograma de Alcance.....	105
5.2.2. Flujograma de Cronograma.....	106
5.2.3. Flujograma de Costo	107
5.3. COMPARATIVO DE COSTO DE MODULO 780 ACTUAL	107
5.4. LECCIONES APRENDIDAS.....	110
CONCLUSIONES.....	111
RECOMENDACIONES.....	114
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	115
ANEXOS	116

RESUMEN

El alcance, el tiempo y el costo son factores claves de un proyecto, que sin un adecuado manejo puede impactar directamente en la rentabilidad del mismo; por lo que el desconocimiento de metodologías de gestión, improvisación durante la ejecución o aplicación de métodos ineficaces ha generado en la sociedad, un malestar por todo lo que esto conlleva; retrasos y sobrecostos, obras de baja calidad, proyectos sin terminar, etc.

Este objetivo lleva a CEDOSAC a replantear su manera de como conducir sus obras y buscar un sistema de administración profesional de proyectos que sirva de guía en la elaboración de un estándar profesional acorde a su organización; para ello se emplea la guía PMBOK, que busca un mejor entendimiento de las áreas principales del conocimiento como lo son el alcance, tiempo y costo.

En el inicio de este trabajo se trata de comprender el ejercicio del negocio en el cual se desenvuelve la empresa CEDOSAC que es la construcción de colegios estatales, teniendo como principal cliente al PRONIED. Además de ello se identifica que los diseños de las instituciones estatales cuentan con características estándares plasmadas en el concepto de sistémicos 780 actual, las cuales se aprovechan para maximizar tiempos de construcción.

Finalmente, el informe tiene como objetivo la elaboración de planes de gestión en las áreas del conocimiento del alcance, tiempo y costos que son desarrollados en el proceso de planificación y control del proyecto I.E. Esther Cáceres Salgado, basados en la guía del PMBOK. Además de ello, se elaboran formatos y procedimientos que permitan ser una guía para afrontar proyectos futuros de similares características.

La información obtenida también compara los costos de los módulos estándar establecidos en el PRONIED e identifica las falencias de algunos costos retroalimentando al área de oficina técnica de la empresa, encargada de la evaluación de propuestas, con el propósito de realizar la consulta pertinente durante el proceso de postulación para minimizar riesgos e imprevistos de futuros proyectos estándares como los son los módulos sistémicos 780 actual.

ABSTRACT

The scope, time and cost are key factors of a project, which without proper management can directly impact its profitability; reason why the ignorance of management methodologies, improvisation during the execution or application of ineffective methods has generated in society, a discomfort for all that this entails; delays and cost overruns, low-quality works, unfinished projects, etc.

This objective leads CEDOSAC to rethink its way of conducting its works and seek a professional project management system that serves as a guide in the development of a professional standard according to its organization; For this, the PMBOK guide is used, which seeks a better understanding of the main areas of knowledge such as scope, time and cost.

At the beginning of this work, it is a question of understanding the business exercise in which the company CEDOSAC operates, which is the construction of state schools, having PRONIED as the main client. In addition, it is identified that the designs of the state institutions have standard characteristics embodied in the current 780 systemic concept, which are used to maximize construction times.

Finally, the report aims to prepare management plans in the areas of knowledge of the scope, time and costs that are developed in the planning and control process of the I.E. project. Esther Cáceres Salgado, based on the PMBOK guide. In addition to this, formats and procedures are elaborated that allow to be a guide to face future projects with similar characteristics.

The information obtained also compares the costs of the standard modules established in the PRONIED and identifies the shortcomings of some costs by providing feedback to the company's technical office area, in charge of evaluating proposals, in order to carry out the pertinent consultation during the process. application to minimize risks and unforeseen future standard projects such as the current 780 system modules.

PRÓLOGO

Según el informe del plan de mejoras del PRONIED (Programa Nacional de Infraestructura Educativa) emitido en 2018, el 72% de las obras culminadas poseen problemas relacionados a costos y tiempo, es decir presentaron problemas de adicionales de obra, ampliaciones de plazo y contratos resueltos atribuibles a expedientes técnicos deficientes, deficiente monitoreo de ejecución de obras, etc.

Ante esta situación el presente trabajo tiene por objetivo la elaboración de planes de gestión en las áreas del conocimiento de alcance, tiempo y costo, basados en la guía PMBOK para una empresa constructora que tiene como principal cartera de negocio la construcción de colegios estatales, que son diseños estándares llamados módulos sistémicos 780 actual. Éstos lineamientos establecidos son la aplicación de las buenas prácticas de gestión de proyectos que permiten planificar y controlar un proyecto a través de formatos y reportes que permiten una oportuna acción correctiva para salvaguardar el éxito del proyecto.

La tesis fue estructurada de la siguiente forma: en el capítulo I, se desarrolla las generalidades, problemática y objetivos que implica el inicio de este trabajo de suficiencia profesional; en el capítulo II se hace una breve reflexión de elegir la metodología del PMI como sistema de administración profesional de proyectos en la empresa CEDOSAC, además de ello se muestra las características de los sistemas estandarizados módulo 780 actual; en el capítulo III se realiza una descripción del proyecto I.E. Esther Cáceres Salgado así como el planteamiento de ejecución de obra; en el capítulo IV se detalla los formatos y procedimientos que abarca los planes de gestión en el ámbito de alcance, tiempo y costo como factores principales de una eficaz gestión de proyectos; en el capítulo V desarrolla el análisis final de los resultados obtenidos del capítulo IV, además de flujogramas de gestión en el marco de la organización, validación de los costos que maneja el PRONIED para módulos estándares y el registro de información a través de lecciones aprendidas como aprendizaje y retroalimentación de la empresa constructora. Por último, finaliza este trabajo con la elaboración de las conclusiones y recomendaciones.

Mg. Oscar Miranda Hospinal
El asesor

LISTA DE CUADROS

Cuadro 3.1 Datos generales del proyecto	45
Cuadro 4.1. Acta de constitución del proyecto	51
Cuadro 4.2. Matriz poder-interés de la obra.....	56
Cuadro 4.3. Registro de interesados.....	56
Cuadro 4.4. Plan de gestión del alcance.....	59
Cuadro 4.5 matriz de trazabilidad de Requisitos.	61
Cuadro 4.6. Enunciado del Alcance.....	66
Cuadro 4.7 Plan de gestión del cronograma	76
Cuadro 4.8 Lista de actividades	79
Cuadro 4.9. Lista de Hitos	81
Cuadro 4.10. Plan de gestion del costo	88
Cuadro 4.11. Presupuesto del proyecto.....	91
Cuadro 4.12 Calculo de reserva de contingencia.....	94
Cuadro 4.13. Informe de desempeño del proyecto	101
Cuadro 5.1. Comparativo de costos PRONIED VS CEDOSAC.....	108

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1. Relación entre las áreas del conocimiento y los grupos de procesos	17
Figura 2.2. Relación entre los 49 procesos y los grupos de procesos.....	18
Figura 2.3. Ciclo de vida de un proyecto.....	20
Figura 2.4 Descripción General de la gestion del Alcance del Proyecto.....	22
Figura 2.5 Descripción General de la gestion del Cronograma del Proyecto.....	24
Figura 2.6 Descripción General de la gestion del Costo del Proyecto	26
Figura 2.7. Fachada típica de una Gran Unidad Escolar.....	28
Figura 2.8. Ventana alta en sistémico 780 pre norma	28
Figura 2.9. Falla de columna corta en sistémico 780 pre norma	29
Figura 2.10. Planta típica Módulo 780 pre norma.....	30
Figura 2.11. Módulo 780 pre norma después del sismo de 1996.....	31
Figura 2.12. vista típica de módulo tipo costa en I.E. Esther Cáceres Salgado, Lima.....	32
Figura 2.13. modulo tipo costa lluviosa en C.E. San Juan de illmo, Chiclayo.....	33
Figura 2.14. vista típica de módulo tipo Sierra en Colegio 09 de diciembre, Ayacucho.....	33
Figura 2.15. vista típica de módulo tipo selva en Colegio Dos de Mayo, Madre de Dios.	34
Figura 2.16. Etapas del proyecto vs Productividad	36
Figura 2.17. Columnas típicas en I.E. Esther Cáceres Salgado.....	37
Figura 2.18. Batería de módulo de SSHH en I.E. Esther Cáceres Salgado.....	37
Figura 2.19. Costos estimado referencial de módulos educativos nivel primaria y secundaria.	38
Figura 3.1 Mapa de Localización	39
Figura 3.2 Mapa de ubicación.....	40
Figura 3.3 Demolicion total de infreestructura existente en I.E.Esther Caceres Salgado	41
Figura 3.4 Vista general de colegio terminado I.E.Esther Caceres Salgado.....	42
Figura 3.5 Vista tipica de corredor en I.E.Esther Caceres Salgado.....	43
Figura 3.6 Vista general de SSHH I.E.Esther Caceres Salgado.....	43
Figura 3.7 Plano general 1° piso.....	44
Figura 3.8 Organigrama de Obra I.E.Esther Caceres Salgado.....	46
Figura 3.9 Presupuesto de Obra	47

Figura 3.10 Curva “S”	48
Figura 3.11 Sectorización del proyecto I.E. Esther Cáceres Salgado.....	49
Figura 4.1. matriz de poder-interés	55
Figura 4.2. Estructura de desglose del trabajo (EDT) del proyecto	73
Figura 4.3. Formato de solicitud de cambio	74
Figura 4.4 Formato de control de alcance del Proyecto.	75
Figura 4.5 Diagrama de Red.....	84
Figura 4.6 Cronograma del proyecto.....	87
Figura 4.7 Componentes del presupuesto	98
Figura 4.8 Método del valor ganado.....	99
Figura 4.9 Curva S de informe de desempeño del proyecto corte junio-2018 ..	103
Figura 5.1 Diagrama de flujo en gestión de alcance	105
Figura 5.2. Diagrama de flujo en gestión del cronograma	106
Figura 5.3. Diagrama de flujo en gestión del costo	107

LISTA DE SIMBOLOS Y FIGURAS

AC	: Costo Real
ACU	: Análisis de Costo Unitario
BAC	: Presupuesto inicial
CPI	: Índice de desempeño del Costo
EAC	: Estimación a la terminación
EDT	: Estructura de descomposición del trabajo
ERP	: Enterprise Resource Planning (Planificación de recursos empresariales)
EV	: Earned Value (Valor Ganado)
EVM	: Earned Value management (metodología del valor ganado)
PV	: Valor Planeado
PMI	: Project Manajement Institute
PMBOK	: Project Management Body of Knowledge
SPI	: Índice de desempeño del Cronograma
SV	: Variación del Cronograma
TCPI	: Índice de Desempeño del trabajo por completar
VAC	: Variación a la conclusión
WBS	: Work break down structure (Estructura de descomposición del trabajo)

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. GENERALIDADES

La infraestructura educativa en el Perú a lo largo del tiempo ha evolucionado a nivel de diseño estructural y arquitectónico, debido a las lecciones aprendidas que dejaron los terremotos más devastadores sufridos en el país (1966, 1970, 1974, 1996, 2001 y 2007) que causaron gran impacto social y económico.

Se mencionan algunos hitos importantes en el desarrollo de la infraestructura educativa en el Perú.

-En 1950 se desarrolló el programa denominado “Grandes Unidades Escolares” las cuales se ejecutaron a pesar de que no existiera un reglamento de diseño sísmico. En aquella época se diseñaba columnas de dimensiones holgadas y con muros ubicados en las dos direcciones de la planta estructural. (Blanco, 2005)

-Las edificaciones de adobe se construyeron en la década de 1980 con mayor frecuencia en la sierra y por asociaciones de padres de familia, sin planificación ni dirección técnica. Este diseño poseía gran variabilidad en su arquitectura y no contaba con planos. Estas construcciones de adobe sin refuerzo son altamente vulnerables las cuales fueron puestos en evidencia con los sismos ocurridos en el país. (OINFE, 2013)

-Entre las décadas de 1970 y 1990 se construye las edificaciones educativas con el “Sistémico 780” el cual posee un diseño de estructura de concreto armado con columnas de peralte importante que rigidizan el pabellón que lo conforman y así minimizar los desplazamientos laterales que se da en cada piso. Se diseñaban con norma E030 de 1977. (Blanco, 2005)

-A partir de 1997 el INFES empezó a construir edificaciones escolares más robustas al cual denomino “Módulo 780 Actual”. Este sistema fue rediseñado por Gallegos –Casabonne –Arango a raíz del Sismo de Nazca de 1996 y en concordancia con la Nueva Norma E-030 Diseño Sismo Resistente de 1997, la cual obtuvo buen desempeño tanto en el sismo del 2001 en Arequipa como en el Sismo del 2007 en Pisco. (Miranda O. & Cisneros L. , 2011).

El INFES, llegó a sistematizar módulos típicos de 2 a 4 aulas por piso, de uno a tres niveles, habiéndose diseñado también módulos de Servicios Higiénicos, módulos de Escaleras, etc. La sistematización alcanzó niveles en los que prácticamente solo se requería conocer la capacidad portante del suelo, para escoger la cimentación prediseñada, sin variar la parte superior de la estructura (Elevación o Superestructura). Éste nivel de detalle, permitió al INFES ejecutar una gran cantidad de contratos de obra a nivel nacional, dada la facilidad con que cuenta el Arquitecto Proyectista, pues lo único que requiere es el levantamiento topográfico y el estudio de suelos, para un fácil y rápido diseño con los diversos módulos. (Miranda O. & Cisneros L., 2011).

El déficit de infraestructura educativa es un problema en el que se debe concentrar, para desarrollar y cimentar las bases para un desarrollo sostenible en materia de educación; es por ello que el 31 de mayo del 2014, el Ministerio de Educación (MINEDU) creó el Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED), cuya vigencia es de siete años según el D.S. N° 004-2014-MINEDU, sobre la base del Ex – INFES.

El PRONIED asumió la ejecución de los proyectos que estaban a cargo de la Dirección General Infraestructura Educativa – DIGEIE (anteriormente OINFE) de Ministerio de Educación. A través del PRONIED se ejecuta el plan de infraestructura educativa que abarca la identificación, ejecución y supervisión de actividades y proyectos de inversión pública para infraestructura educativa en todos los niveles. También posee la función de gestión, mantenimiento, implementación y evaluación de la infraestructura educativa pública. (Programa Nacional de Infraestructura educativa, 2016).

El “Sistémico 780 Actual” es tomado en cuenta hoy en día para futuros proyectos de Infraestructura educativa del estado, además de reforzamiento de instituciones educativas construidas anterior a la norma.

1.2. PROBLEMÁTICA

En el 2014 se realizó por primera vez en el Perú, una medición que permitió conocer el estado real de la infraestructura educativa pública. El censo de Infraestructura pública 2014, efectuado por el INEI en coordinación con el

Ministerio de Educación, mostró que más de la mitad de las edificaciones eran altamente vulnerables frente a amenazas sísmicas, una tercera parte de los predios tenían algún tipo de problema con el saneamiento físico legal, y más del 80 % de los locales escolares rurales presentaban problemas de acceso a agua y saneamiento. Por lo tanto, el 75% de las escuelas públicas necesitaban ser reforzadas o incluso sustituidas, por lo que la brecha económica para solucionar este problema demandaba la inversión de S/.60 000 millones de soles.

Es por ello que la inversión en infraestructura pública paso del 2011 con 2,061 millones de soles, al 2016 con 4,071 millones de soles, lo que significó un incremento de más de 50 % de inversión según SIAF/MEF (Sistema Integrado de Administración Financiera del Ministerio de Economía y Finanzas). (Programa Nacional de Infraestructura educativa, 2016)

La promoción de construcción de institutos educativos de sistema estándar es una ventana de oportunidad para varias empresas constructoras, que dentro de su proceso de expansión buscan alcanzar contratar con el estado y tener éxito en la ejecución de sus proyectos, por lo que la metodología del Project Management Institute (PMI), a través del PMBOK, es una guía de buenas prácticas para el direccionamiento de un proyecto en su fase de ejecución, además su implementación conlleva a un ordenamiento en formatos, que permiten manejar eficientemente un control en alcance, costo y tiempo permitiendo la toma de decisiones asertivas que impactan directamente con el éxito de la ejecución del proyecto.

Afrontar este tipo de proyectos estandarizados lleva a las empresas constructoras a preguntarse:

- ¿Cuál es la metodología a seguir en las principales áreas del conocimiento para la ejecución de obras estandarizadas en infraestructura educativa? (gestión del tiempo, alcance y costo)

- ¿Qué tanto costará desarrollar un módulo estándar? (ratios de costo por módulo)

¿Cuál es el impacto de poseer un diseño modular durante la ejecución del proyecto? (beneficios del diseño modular tanto en el desarrollo del diseño, como en ejecución)

Es por ello que CEDOSAC es una empresa constructora en crecimiento que exige una mayor planificación y control de sus proyectos venideros por lo que dentro de su estrategia a seguir, desea desarrollar pautas, criterios y una metodología basados en el Project Management Institute (PMI) para el control de las áreas del conocimiento en alcance, costo y tiempo en proyectos de infraestructura educativa estandarizada como lo es el “Sistémico 780 Actual”, empleados en el proyecto I.E. Esther Cáceres Salgado; que servirá de guía a futuro, con el cual se disminuya la improvisación además de gastos innecesarios en las distintas actividades que conforman el proyecto.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

-Desarrollar un plan de gestión en las áreas de alcance, costo y tiempo del sistema estandarizado de infraestructura educativa, “Sistémico 780 Actual” desarrollado en la obra I.E Esther Cáceres Salgado, tomando en cuenta la Guía PMBOK y la ley de contrataciones del estado; como parte de un sistema estándar de ejecución para este tipo de infraestructuras las cuales se implementarán dentro de las políticas de la empresa CEDOSAC.

1.3.2. Objetivos Específicos

-Aplicación y adaptación de pautas contenidas en el Guía PMBOK para maximizar la probabilidad de éxito en la ejecución de la obra Esther Cáceres Salgado.

-Definición y manejo de formatos en los procesos de planificación y control de las áreas del conocimiento de alcance, costo y tiempo.

-Determinar la importancia e influencia de poseer un sistema estandarizado de diseño en infraestructura educativa, “Sistémico 780 Actual”, conlleva a una estandarización de procesos durante las distintas etapas del proyecto.

CAPITULO II: FUNDAMENTO TEORICO

2.1. SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN PROFESIONAL DE PROYECTOS

El reto que poseen las organizaciones al enfrentar mayor cantidad de proyectos que a su vez son más complejos, en menores plazos, así como la competencia y requerimientos del mercado son más exigentes trae como consecuencia que las empresas necesiten modificar sus metodologías de trabajo y enfocarse en trabajar por proyectos.

La guía de estándares nacionales e internacionales son el marco de referencia para que la organización asimile y adapte éstos, en estándares corporativos.

EL área de administración de proyectos tiene el objetivo de establecer un sistema que unifique la práctica y la experiencia de los profesionales con los modelos, métodos, técnica y herramientas que se describen en diferentes estándares metodológicos, para convertirse en un sistema que realmente funcione es decir en un SAPP (Sistema de Administración Profesional de Proyectos). Este SAPP debe incluir el estándar empresarial de la realización de proyectos.

En el caso de CEDOSAC la metodología adoptada para establecer lineamientos en administración de proyectos a través de planes de gestión, fue la guía PMBOK 6ta edición.

2.2. ¿PORQUE ELEGIR GUIA PMBOK COMO METODOLOGIA DE TRABAJO?

La guía PMBOK aporta conocimientos estructurados en materia de gerencia de proyectos que hoy en día es reconocida como una profesión, además es más flexible que otras metodologías (Prince 2, Marco lógico, SCRUM, etc), pues dota una serie de pasos concretos que deben ser personalizadas a cada proyecto. En cada gestión permite elaborar planes y procedimientos para el control de los proyectos así se trate de tipo público o privado.

La necesidad de fortalecer las áreas de conocimiento en alcance, tiempo y costo además de la débil gestión de planificación a inicio de obra; nos lleva a implementar la guía PMBOK por ser el mejor sistema que se adapta a las características del proyecto, necesidades de la organización en función de sus miembros y equipo de dirección de la empresa CEDOSAC.

Por otro lado el utilizar la guía de fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK) va alineado con los cambios que el Estado viene incorporando en sus normativas, incluyendo en estos estándares de gestión de proyectos, tal es el caso de la ley de contrataciones del Estado y su Reglamento 30225, 2014 y su modificación mediante Decreto Supremo N° 056-2017-EF, 2017, que mediante los diferentes requerimientos solicita que se realice una gestión de riesgos y que el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) mediante Directiva N° 012-2017-OSCE/CD-2017, sugieren que para la gestión de riesgo se podrá utilizar la metodología sugerida en el PMBOK. Además, en las licitaciones del estado ya se está empezando a requerir profesionales clave, con certificación profesional en Dirección de Proyectos del PMI (PMP ®).

2.3. GESTION DE PROYECTOS

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas que se requieren para cumplir con los requisitos del proyecto determinado (PMBOK,2017).

2.3.1 ¿Qué es un proyecto?

Según el PMBOK (2017), un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos.

En todo proyecto se crea un producto, servicio o resultado único; y aunque se encuentren elementos repetidos en algunos entregables del proyecto, ello no altera la unicidad de cada proyecto. Por ejemplo, los edificios de oficinas son construidos con materiales similares, o con el mismo equipamiento, pero cada ubicación es única: con diferente diseño, hecho por contratistas diferentes, partes interesadas diferentes, etc.(PMBOK,2017)

2.3.2. ¿Qué es la dirección de Proyectos?

La dirección de proyectos involucra la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para alcanzar los requerimientos del proyecto. (PMBOK,2017).

En la guía PMBOK difundió de manera integrada 49 procesos de la dirección de proyectos correspondientes a las 10 áreas del conocimiento, que a su vez conforman los 5 grupos de procesos que son:

- Iniciación
- Planificación
- Ejecución
- Seguimiento y control
- Cierre

Las 10 áreas del conocimiento tienen influencia en determinados grupos de procesos por lo que a continuación mostraremos un esquema didáctico para entender cómo se distribuyen en ellas. Ver Figura 2.1



Figura 2.1. Relación entre las áreas del conocimiento y los grupos de procesos
Fuente: Gascón, O.(s.f.) 49 procesos de la guía PMBOK 6. [Figura]. Recuperado de <https://todopmp.com/pmbok-6-resumen>

Se debe tener en cuenta que para la presente tesis se desarrollara las áreas del conocimiento relacionadas a alcance, costo y tiempo que se encuentran demarcadas dentro del rectángulo rojo en la figura 2.2, que por su importancia se representan como pilares de gestión de proyectos. Ver Figura 2.2

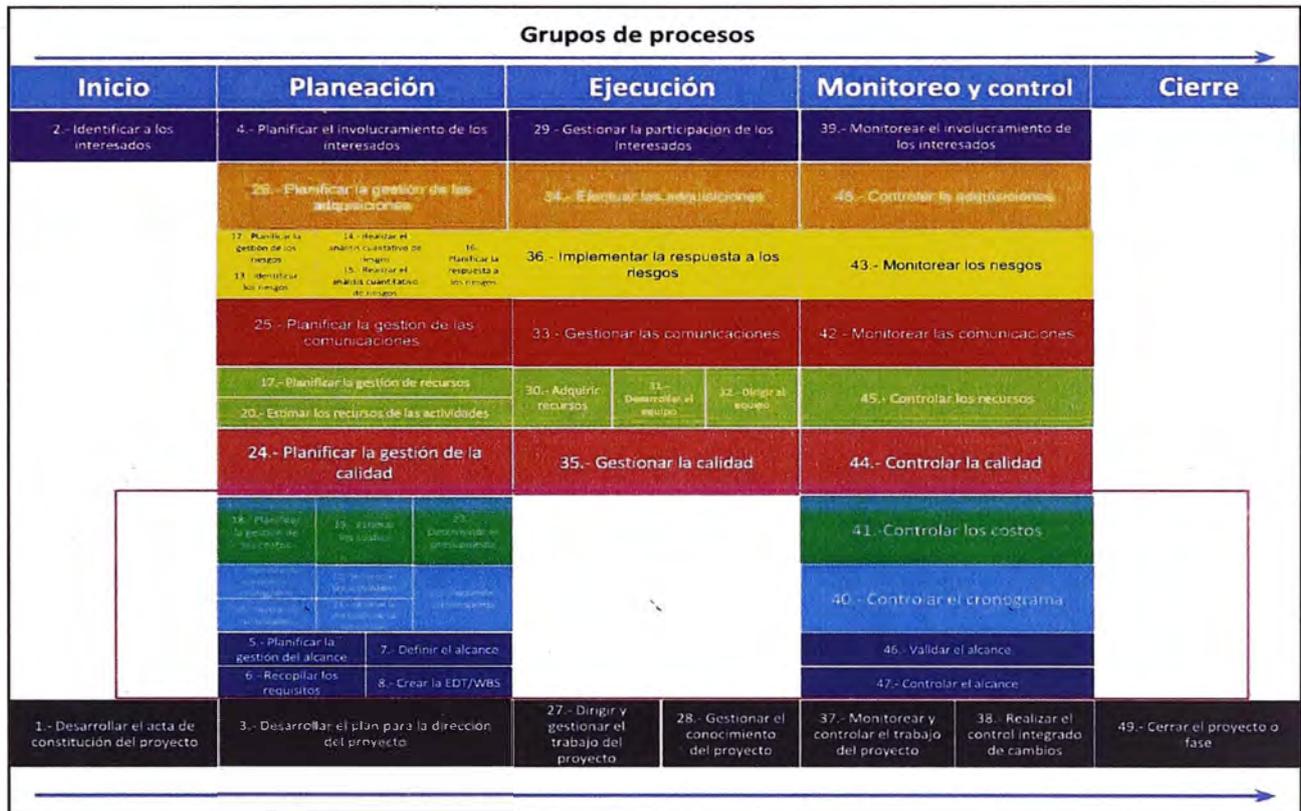


Figura 2.2. Relación entre los 49 procesos y los grupos de procesos

Fuente: Gascón, O.(s.f.) *49 procesos de la guía PMBOK 6*. [Figura]. Recuperado de <https://todopmp.com/pmbok-6-resumen>

La gestión de un proyecto incluye:

- Identificar los requerimientos.
- Direccional necesidades, preocupaciones, y expectativas de los interesados de cómo se ha planeado el proyecto y es llevado a cabo.
- Balancear las restricciones que competen al proyecto, que incluyen (sin ser limitante) el alcance, calidad, cronograma, presupuesto, recursos y riesgos.

La principal ventaja de los principios del gerenciamiento de proyectos es que no se restringe a proyectos grandes, de complejidad y costos altos. Los mismos principios se pueden aplicar para emprendimientos de cualquier complejidad,

presupuesto, tamaño, y en cualquier línea de negocio. Las principales ventajas de una gestión eficiente de proyectos son:

- Evitar sorpresas durante la ejecución de los trabajos.
- Permitir el desarrollo de diferencias competitivas.
- Anticipar situaciones desfavorables tomando acciones preventivas y correctivas.
- Adaptar los trabajos al mercado, al consumidor y al cliente.
- Agilizar las decisiones y aumentar el control gerencial de todas las fases del proyecto.

2.3.3. Director de Proyecto

El director del proyecto es la persona asignada por la organización ejecutora para liderar al equipo responsable de alcanzar los objetivos del proyecto. El rol del director del proyecto es distinto al de un gerente funcional o del gerente de operaciones. Por lo general, el gerente funcional se dedica a la supervisión gerencial de una unidad funcional o de un negocio y la responsabilidad de los gerentes de operaciones consiste en asegurar que las operaciones de negocio se lleven a cabo de manera eficiente. (PMBOK,2017)

2.3.4. Ciclo de vida del Proyecto

Es la serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Las fases son generalmente secuenciales y sus nombres y números se determinan en función de las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación. Las fases se pueden dividir por objetivos funcionales o parciales, resultados o entregables intermedios, hitos específicos dentro del alcance global del trabajo o disponibilidad financiera. Las fases son generalmente acotadas en el tiempo, con un inicio y un final o punto de control. Un ciclo de vida se puede documentar dentro de una metodología. Se puede determinar o conformar el ciclo de vida del proyecto sobre la base de los aspectos únicos de la organización, de la industria o de la tecnología empleada. Mientras que cada proyecto tiene un inicio y un final definido, los entregables específicos y las actividades que se llevan a cabo variarán ampliamente

dependiendo del proyecto. El ciclo de vida proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto, independientemente del trabajo específico involucrado. Ver figura 2.3 (PMBOK, 2017).

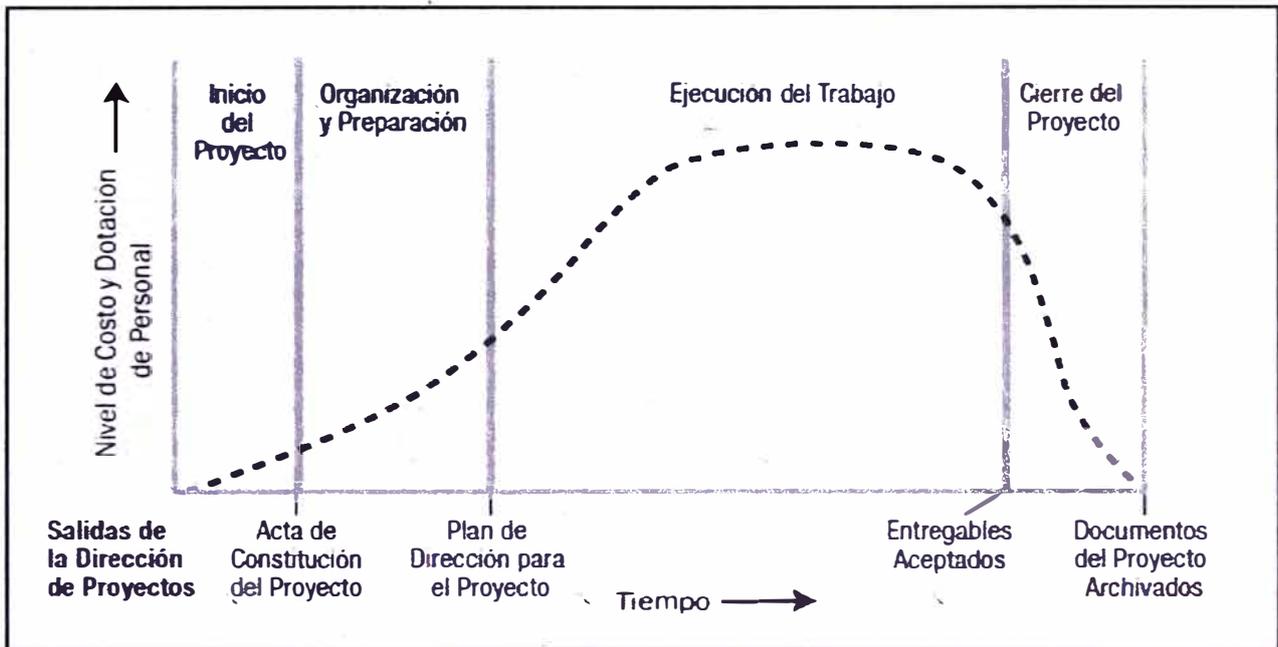


Figura 2.3. Ciclo de vida de un proyecto

Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK,2017)

2.3.5. Fases del Proyecto

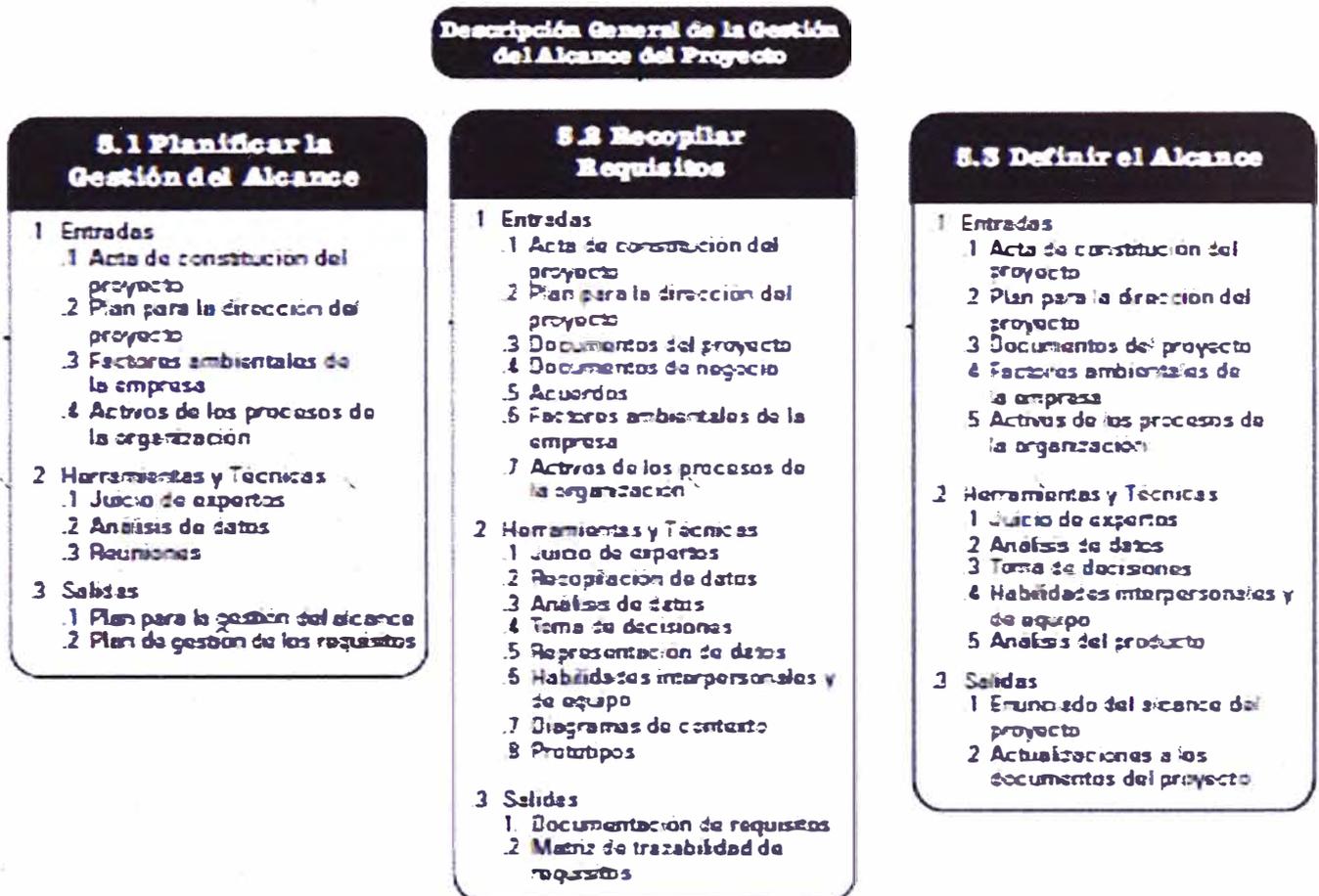
Cada proyecto se puede dividir en un número de fases. Una fase del proyecto es un conjunto de actividades del proyecto, relacionadas de manera lógica, que culmina con la finalización de uno o más entregables.

- El trabajo tiene un enfoque único que difiere del de cualquier otra fase.
- El logro del objetivo o entregable principal de la fase requiere controles o procesos que son exclusivos de esa fase o de sus actividades.
- El cierre de una fase termina con alguna forma de transferencia o entrega del trabajo producido como entregable de la fase. (PMBOK, 2017).

A continuación, desarrollaremos a detalle en las áreas de conocimiento que nos enfocaremos en la presente tesis como los son alcance, cronograma y costo y su interacción dentro de los grupos de procesos que corresponden.

2.3.5.1. Gestión del Alcance del Proyecto

Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto. (PMBOK,2017). Ver Figura 2.4



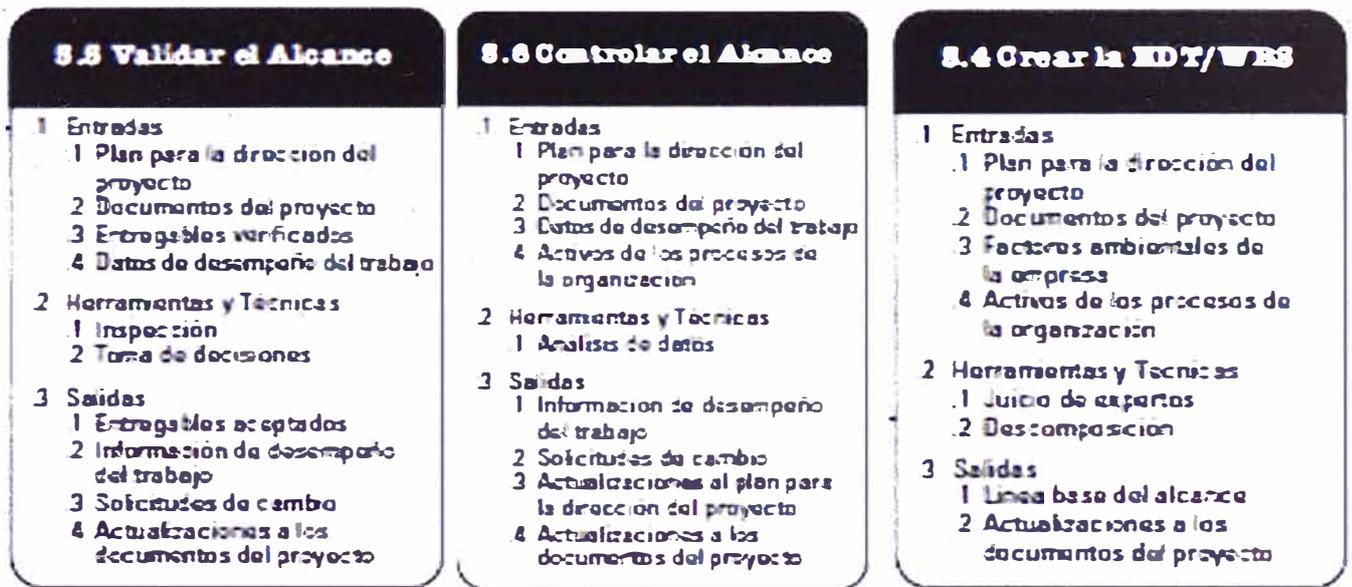


Figura 2.4 Descripción General de la gestión del Alcance del Proyecto

Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK,2017)

- **Planificar la Gestión del Alcance:** Proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto.
- **Recopilar Requisitos:** Proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto.
- **Definir el Alcance:** Proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.
- **Crear la EDT/WBS:** Proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.
- **Validar el Alcance:** Proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado.
- **Controlar el Alcance:** Proceso de monitorear el estado del proyecto y de la línea base del alcance del producto, y de gestionar cambios a la línea base del alcance.

En el contexto del proyecto, el término alcance puede referirse a:

- Alcance del producto. Las características y funciones que describen un producto, servicio o resultado; y/o

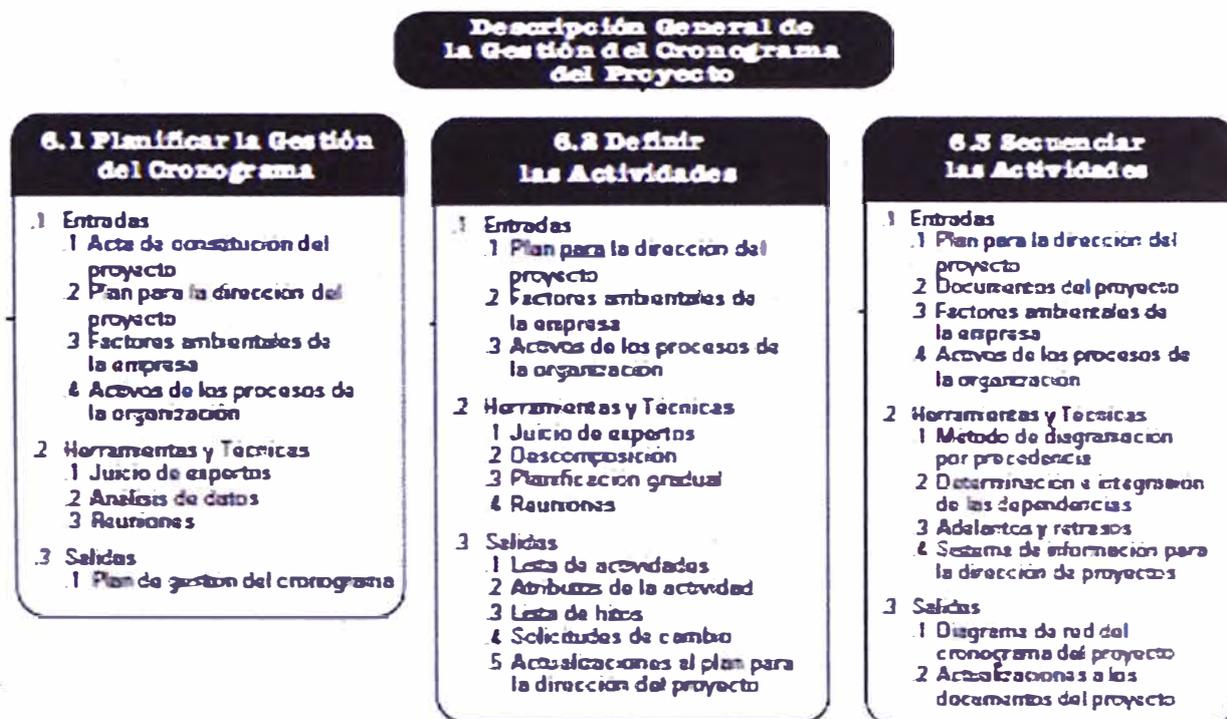
- Alcance del proyecto. Es el trabajo realizado para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas. (PMBOK, 2017).

2.3.5.2. Gestión del Cronograma del Proyecto

En esta edición del PMBOK la gestión de tiempo paso a cambiar de nombre por gestión de cronograma. La investigación indicó el soporte para el cambio de nombre, ya que los directores de proyectos no gestionan el tiempo; ellos definen y gestionan el cronograma del proyecto. (PMBOK,2017)

Los procesos requeridos para gestionar la terminación en el plazo del proyecto son los que se muestran en la figura 2.5 las cuales se detallan técnicas y herramientas para aplicar en cada uno de los 6 procesos descritos en el marco de la gestión del Cronograma. Ver Figura 2.5

Todas las técnicas y herramientas presentadas por el PMBOK son referenciales, por lo que cada organización debe adaptarlos a su proceso de obtención de información en su materia correspondiente. Se puede utilizar una o más técnicas descritas según sea el caso.



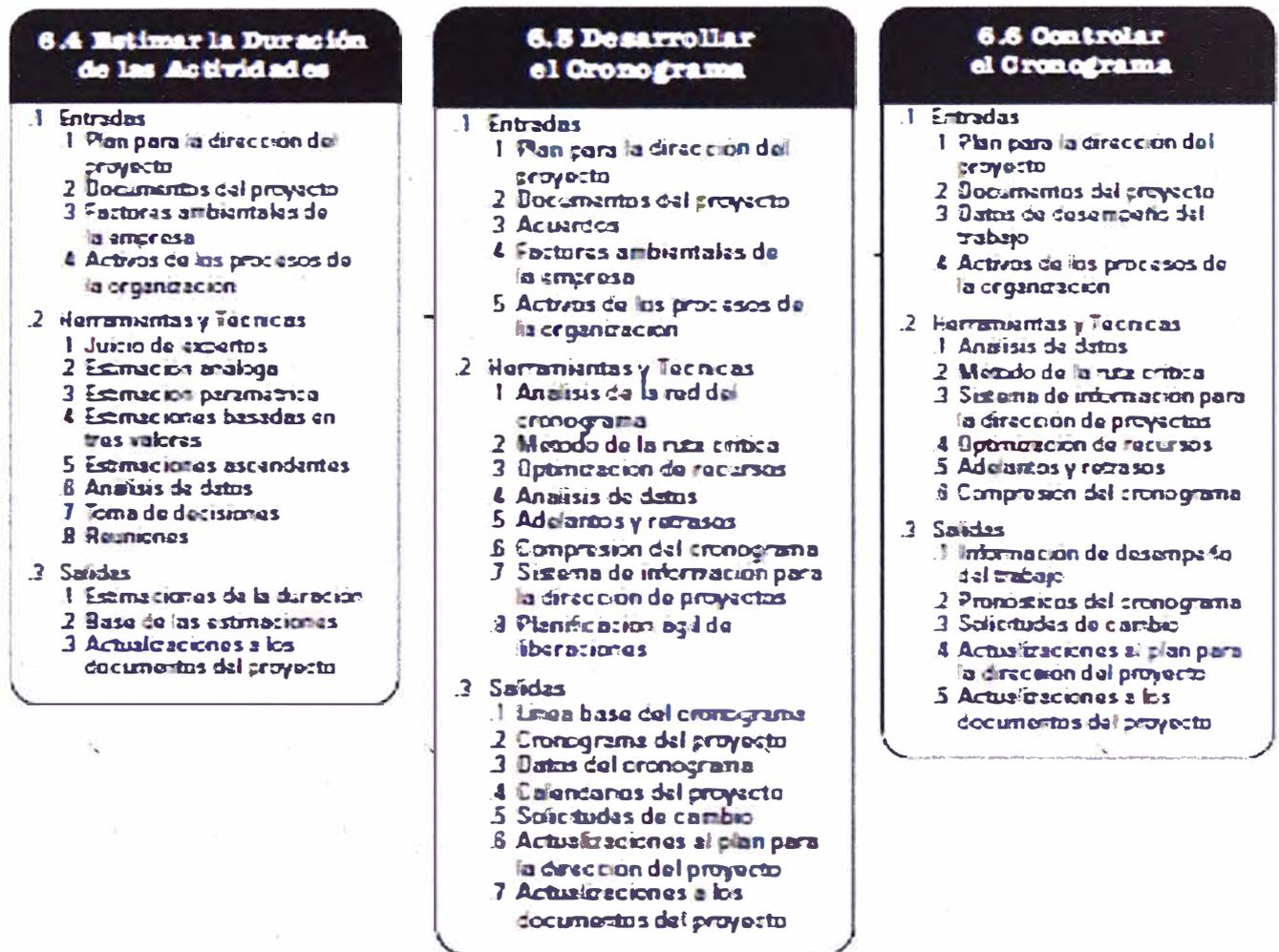


Figura 2.5 Descripción General de la gestión del Cronograma del Proyecto

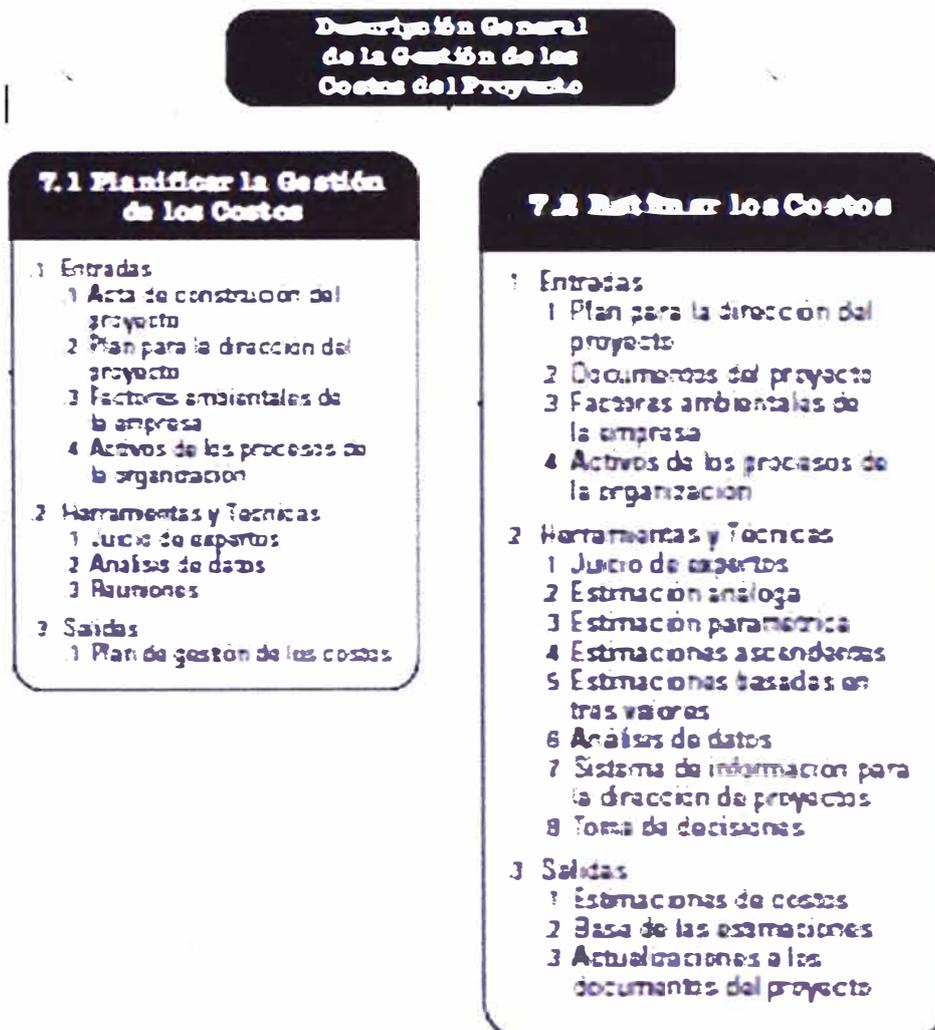
Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK,2017)

- **Planificar la Gestión del Cronograma:** Proceso por medio del cual se establecen las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. (PMBOK,2017)
- **Definir las Actividades:** Proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto.
- **Secuenciar las Actividades:** Proceso de identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto.
- **Estimar la Duración de las Actividades:** Proceso de estimar la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.

- **Desarrollar el Cronograma:** Proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto.
- **Controlar el Cronograma:** Proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma a fin de cumplir con el plan. (PMBOK,2017).

2.3.5.3. Gestión del Costo del Proyecto

Incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Ver Figura 2.6 (PMBOK,2017).



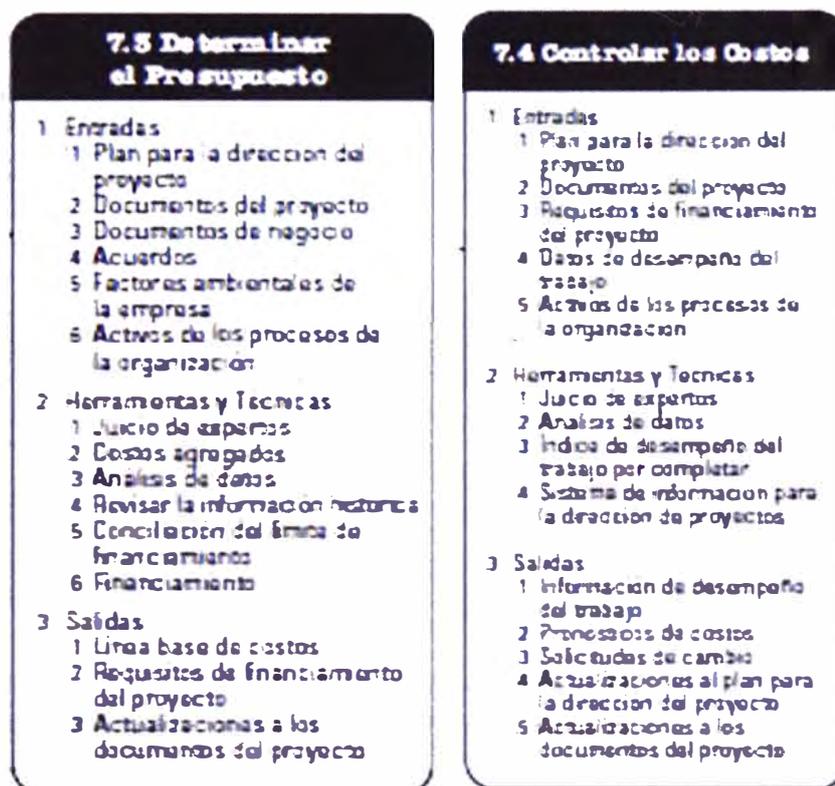


Figura 2.6 Descripción General de la gestión del Costo del Proyecto

Fuente: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK,2017)

La herramienta más relevante de la gestión de costos es la metodología del valor ganado ya que esta evalúa el desempeño del proyecto unificando las áreas de alcance, tiempo y costo.

En algunos proyectos, especialmente en los de menor alcance, la estimación de costos y presupuestos de costos se unen firmemente y puede ser visto como un único proceso que puede ser realizado por una sola persona en un periodo de tiempo relativamente corto. Estos se presentan aquí como procesos distintos, porque las herramientas y técnicas para cada uno son diferentes. (PMBOK,2017).

- **Planificar la Gestión de los Costos:** Proceso que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto.

- **Estimar los Costos:** Proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.
- **Determinar el Presupuesto:** Proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o de los paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada.
- **Controlar los Costos:** Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del mismo y gestionar posibles cambios a la línea base de costos. (PMBOK,2017).

2.4. ESTADO DEL ARTE DE LA CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA ESTATAL

2.4.1. Evolución de la infraestructura educativa en el Perú

El diseño arquitectónico y estructural de los centros educativos en el Perú ha sufrido diversos cambios a través del tiempo debido a la constante evolución de la norma sismo resistente producto de lecciones aprendidas que trajo consigo los sismos en el país.

Desde 1910 se ejecutaban las primeras edificaciones de concreto armado por lo que los colegios se usó vigas y columnas peraltadas en una sola dirección y vigas chatas en la dirección transversal acompañados de muro de ladrillos de 25 cm de espesor, esto implicaba que su arquitectura de esos años se consideraba ventanas pequeñas y todos los muros incluyendo el divisorio era de 25 cm lo que proporcionaba densidad en ambas direcciones de la planta. (Blanco,2005)

En los años 1950 el gobierno construye las Grandes unidades escolares donde se tienen edificaciones de dos a tres pisos con ventanas más grandes, menos muros, pero con columnas de dimensiones importantes. Ver Figura 2.7. (Blanco,2005)



Figura 2.7. Fachada típica de una Gran Unidad Escolar

Fuente: Blanco, A. (2005). Características estructurales de los colegios. Primer Conversatorio de Infraestructura Educativa UNI-PUCP-SENCICO-INFES. Conversatorio llevado a cabo en Lima, Perú.

En los años 1960 se produce un cambio en la arquitectura y se trata de disminuir la presencia de muros gruesos, incorporando el concepto de tabique como un muro de 15 cm construido después del esqueleto estructural. Además de ello se adopta la tipología de pabellones de aulas con ventanas altas en una fachada y ventanas bajas en la otra. Ver Figura 2.8. (Blanco, 2005)



Figura 2.8. Ventana alta en sistémico 780 pre norma

Fuente: Blanco, A. (2005). Características estructurales de los colegios. Primer Conversatorio de Infraestructura Educativa UNI-PUCP-SENCICO-INFES. Conversatorio llevado a cabo en Lima, Perú.

Luego de los sismos de 1966 y 1970 muchos colegios resultaron con daños por interacción de las columnas y los tabiques de ladrillo que forman las ventanas altas, apareciendo el efecto de falla por “columna corta”. En estos años era inesperado creer que un tabique podía romper una columna, sin embargo, pasado el sismo de 1970 se empezó a considerar diseño la colocación de una junta entre una o dos pulgadas para evitar el choque entre tabique y columna, con el cual se pensó desaparecer el efecto de la columna corta. (Blanco,2005)

En 1977 se publica la primera norma sísmica peruana con carácter oficial, la cual se usa en los diseños estructurales hasta 1997. Estos diseños sistémicos son clasificados como “sistémicos 780 pre norma”.

En 1992 el gobierno peruano forma el INFES e inicia un programa de construcción de colegios, sin embargo, el sismo de Nazca de 1996 trajo severas consecuencias a la infraestructura escolar nueva, debido a que en la dirección longitudinal se tenían pórticos flexibles que provoco se tuviera mayor desplazamiento lateral a los estimados en la norma de 1977, además las juntas colocadas entre tabiques y columnas no era suficiente. Ver Figura 2.9. (Blanco,2005)



Figura 2.9. Falla de columna corta en sistémico 780 pre norma

Fuente: Blanco, A. (2005). Características estructurales de los colegios. Primer Conversatorio de Infraestructura Educativa UNI-PUCP-SENCICO-INFES. Conversatorio llevado a cabo en Lima, Perú.

En 1997 se modifica la norma sismo resistente en el cual se incluye a los colegios como estructuras de categoría tipo A, con factor de uso=1.5, además se modifican los coeficientes que permiten calcular el cortante sísmico en la base de tal manera que se determina desplazamientos de 2.50 veces a lo que se obtenía con la norma de 1977. (Blanco,2005)

El INFES impulsa la mejora de nuevos diseños para colegios de costa y sierra basados en la nueva norma y es aquí donde se mejora los modelos sistémicos 780.Estos diseños mejorados son clasificados como “sistémicos 780 actual”.

En el año 2001 ocurre el sismo de Arequipa en cual se evalúa el buen desempeño de los nuevos diseños sistémicos que arroja un resultado positivo ya que se logró corregir el desplazamiento lateral rigidizando las columnas en la dirección que no había muros, sin embargo, las lecciones aprendidas de este fenómeno concluyen con algunos ajustes menores a la norma de 1997 donde se amplifica las fuerzas de sismo por 1.25. (Blanco,2005)

2.4.2 Características en diseño del módulo sistémico 780-pre norma

El modulo sistémico 780- pre norma se designa a los diseños establecidos en la ejecución de obras de infraestructura educativa que son anterior al cambio de norma de 1997.Estos diseños fueron usados hasta el sismo de Nazca de 1996, sin embargo, se debe mencionar que hasta la fecha se siguen construyendo con este diseño que ya no está en vigencia y una de sus características es su excesiva flexibilidad. Ver Figura 2.10

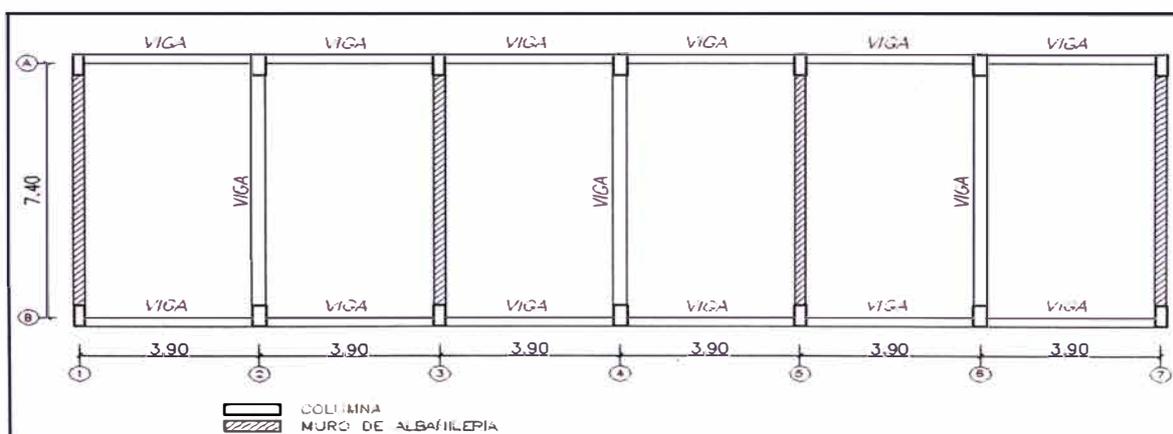


Figura 2.10. Planta típica Módulo 780 pre norma

Fuente: INFES, (2005). Rehabilitación de la infraestructura educativa. Primer Conversatorio de Infraestructura Educativa UNI-PUCP-SENCICO-INFES. Conversatorio llevado a cabo en Lima, Perú.

Los pabellones son de uno a tres pisos donde se proyectan las aulas y un pasadizo lateral, teniendo en uno de sus extremos un módulo de escaleras. Su forma es rectangular con separación entre ejes de 780cm que es de ahí donde se le atribuye el nombre.

El esquema arquitectónico típico contempla ventanas altas en el muro o tabique que divide el pasadizo lateral y las aulas funcionales mientras que considera ventanas bajas en el tabique lateral, donde va la fachada frontal o posterior. Ver Figura 2.11.



Figura 2.11. Módulo 780 pre norma después del sismo de 1996

Fuente: INFES, (2005). Rehabilitación de la infraestructura educativa. Primer Conversatorio de Infraestructura Educativa UNI-PUCP-SENCICO-INFES. Conversatorio llevado a cabo en Lima, Perú.

Este tipo de edificaciones poseen falla de "Columnas Cortas", formadas por tabiques con ventanas altas y fallas en los tabiques de ladrillo producto del desplazamiento lateral de la estructura, lo cual demandaba la evolución del diseño para que pueda tomar en cuenta una mayor rigidez lateral y pueda cumplir con la nueva norma de 1997. El diseño que logro superar con mayor éxito los sismos posteriores fue el módulo 780 actual.

2.4.3. Características y variantes en diseño del Módulo 780 actual.

Los proyectos de módulos sistémicos 780 actual se refuerzan en la dirección del INFES a partir de la necesidad del estado por dotar de un diseño que cumpla las normas vigentes sismorresistentes y a la vez el programa arquitectónico de un colegio considerando la seguridad y el confort necesario.

2.4.3.1 Tipo Costa

Este tipo de estructuras son predominantes en la costa central y sur del país. Este módulo posee una capacidad para 40 alumnos, con ejes entre columnas de 3.90m, además el material proyectado es mixto: Albañilería confinada con pórticos de concreto reforzado, con losas aligeradas, acabados de concreto expuesto o tarrajado, carpintería de madera o fierro, piso de loseta de terrazo, tabiquería de concreto $e=10\text{cm}$, cobertura de techo de techo 1% de caída, con ladrillo pastelero asentado en barro. Ver Figura 2.12.



Figura 2.12. vista típica de módulo tipo costa en I.E. Esther Cáceres Salgado, Lima

Fuente: CEDOSAC

2.4.3.2 Tipo Costa Lluviosa

Este tipo de estructuras son predominantes en la costa norte de nuestro país y son una variante del tipo Costa. Este tipo de modulo posee una capacidad para 40 alumnos, con ejes entre columnas de 3.635m a eje. El material proyectado es mixto: Albañilería confinada con pórticos de concreto reforzado, con losas aligeradas, acabados de concreto expuesto o tarrajado, carpintería de madera o fierro, piso de loseta de terrazo, tabiquería de concreto $e=10\text{cm}$, cobertura de

techo termo acústica a dos aguas. NPT +0.60m sobre el nivel exterior. Ver Figura 2.13.

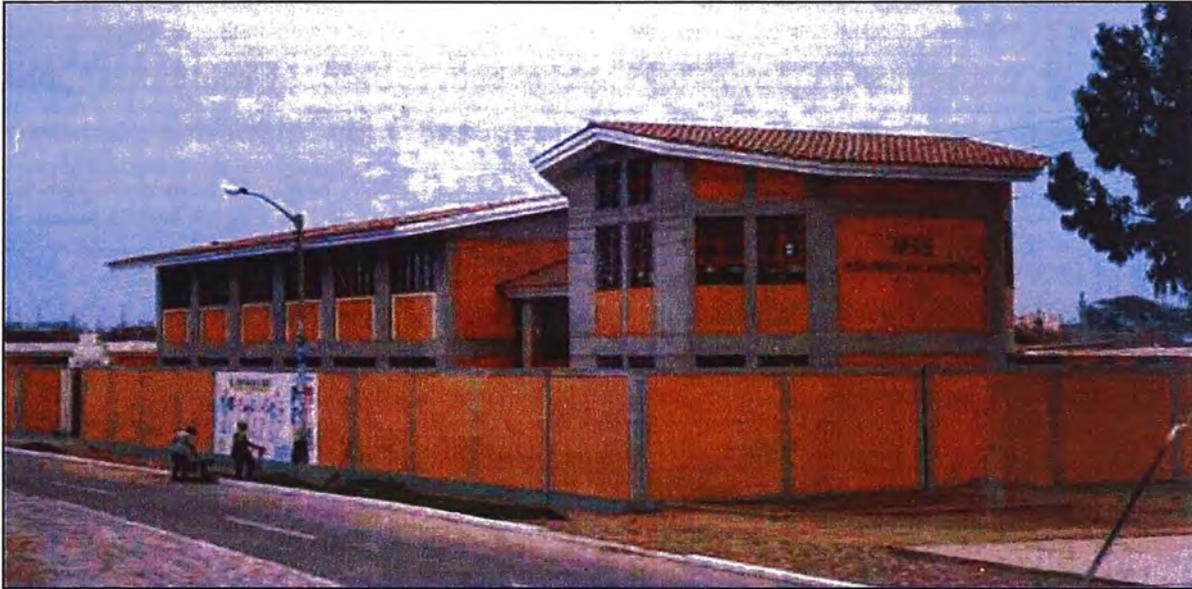


Figura 2.13. modulo tipo costa lluviosa en C.E. San Juan de illmo, Chiclayo.

Fuente: INFES, (2005). Arquitectura de centros educativos. Primer Conversatorio de Infraestructura Educativa UNI-PUCP-SENCICO-INFES. Conversatorio llevado a cabo en Lima, Perú.

2.2.3.3 Tipo Sierra

Este tipo de estructuras es predominante en la Sierra de nuestro país. Posee una capacidad para 30 alumnos, son de sistema con pórticos de concreto armado, losas aligeradas, cerramientos de tabiquería de ladrillo o concreto, cobertura termo acústica a dos aguas, acabado tarrajado y pintado, carpintería de madera. Ver Figura 2.14.



Figura 2.14. vista típica de módulo tipo Sierra en Colegio 09 de diciembre, Ayacucho.

Fuente: CEDOSAC

2.2.3.4 Tipo Selva

Este tipo de estructuras son predominantes en la selva de nuestro país. Posee una capacidad para 40 alumnos, son de sistema con pórticos de concreto armado, cobertura termo acústica a dos aguas, acabado tarrajado y pintado, carpintería de madera, ventanas con mallas mosquitero sin vidrio, piso de loseta veneciana. Ver Figura 2.15.



Figura 2.15. vista típica de módulo tipo selva en Colegio Dos de Mayo, Madre de Dios.

Fuente: CEDOSAC

2.4.4. Constructabilidad del Módulo 780 actual

2.4.4.1. ¿Qué es constructabilidad?

La asociación de Investigación e Información de la Construcción (CIRIA) define el concepto de constructabilidad como la metodología que proporciona al diseño del edificio facilidad de construcción.

El instituto de la Industria de la construcción (CII) define constructabilidad como el uso óptimo del conocimiento y experiencia de construcción en la planificación, el diseño, el abastecimiento y el manejo de operaciones de construcción.

2.4.4.2. Objetivo de la constructabilidad

El objetivo es construir con eficiencia (optimización e innovación de los procesos, logrando una reducción del tiempo de respuesta de las transacciones) y eficacia (optimización e innovación del producto: la obra, logrando la satisfacción del

cliente). La suma de la eficiencia y la eficacia se denomina efectividad empresarial. (Castillejo W.,2012)

2.4.4.3. Principios de la constructabilidad

El instituto de la Industria de la construcción (CII) indica 12 principios de constructabilidad que son pautas para una estrecha cooperación entre clientes, proyectistas y constructores:

- Integración: Todas las especialidades deben coordinar y realizar planos integrados.
- Equipo de expertos: Conocimiento y experiencia en construcción del personal dirigente.
- Habilidad de la mano de obra: El personal debe ser adecuado al proyecto con experiencia comprobada.
- Objetivos corporativos: Objetivos primordiales por encima de intereses de particulares o de grupo. Éstos objetivos son con los que se alinean los cronogramas, costos y tiempo de un proyecto.
- Recursos disponibles: Estos deben presentarse en el momento oportuno.
- Análisis de factores externos: Realizar una evaluación de amenazas y oportunidades para que el diseño facilite la construcción.
- Planeamiento del Proyecto: Aplicar metodología apropiada como lo es el look Ahead Planning 3w (planificación de 3 semanas) y ultimo planificador.
- Métodos constructivos adecuados: utilizar conceptos de modularización, uso de pre-ensamblaje o pre-armado como solución constructiva.
- Análisis de viabilidad en etapas de diseño y ejecución.
- Especificaciones: Es la comunicación principal con el cual el diseñador da a conocer detalles de diseño al constructor y a los fabricantes.
- Innovaciones tecnológicas durante la construcción: Su uso potencia el concepto de constructabilidad.
- Retroalimentación: el proceso fundamental para garantizar una mejora continua.

2.4.4.4. Aplicación de la constructabilidad

Este principio se aplica en diferentes etapas del proyecto como factibilidad del proyecto, diseño, procura y construcción. Ver Figura 2.16

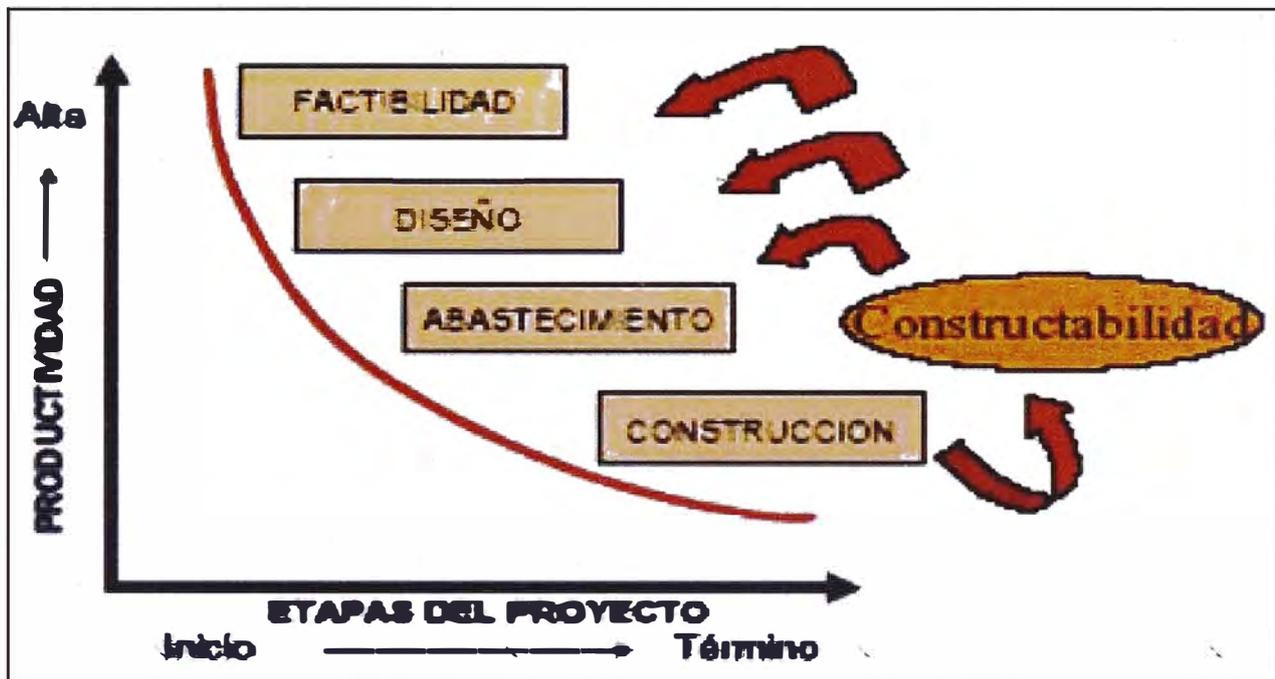


Figura 2.16. Etapas del proyecto vs Productividad

Fuente: Serpell A., (1993). Administración de obras de construcción. Santiago de Chile: Ediciones de la Universidad Católica de Chile

El gráfico demuestra que debemos romper el mito que la productividad se gana en obra, cuando desde la fase de factibilidad, debemos tener en claro y planificar la productividad con la finalidad de reducir los costos operativos y aumentar la utilidad. (Castillejo W.,2012)

2.4.4.5. Constructabilidad en el diseño del módulo 780 actual

El sistema modular 780 cumple con los principios de constructabilidad en diseño y ejecución que mencionaremos algunos ejemplos a continuación:

- Mejora en la velocidad de encofrado además de evitar desperdicio de madera ya que los elementos estructurales como columnas, placas y vigas poseen forma y longitudes similares. Ver Figura 2.17.

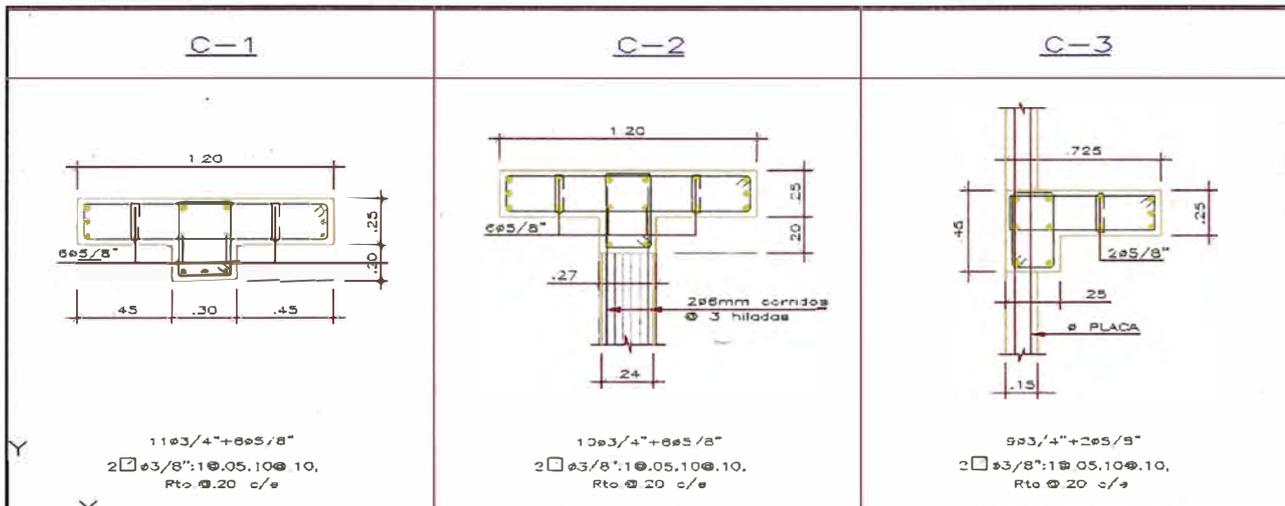


Figura 2.17. Columnas típicas en I.E. Esther Cáceres Salgado

Fuente: CEDOSAC

- La habilitación de acero en estribos se hace más rápida al aprobarse una plantilla por parte de supervisión para elaboración de estos elementos de forma masiva.
- Los módulos de SSHH son repetitivos y se puede construir baterías mucho antes de que el techo se encuentre encofrado para que podamos ahorrar tiempo en la culminación de estos módulos. Ver Figura 2.18.



Figura 2.18. Batería de módulo de SSHH en I.E. Esther Cáceres Salgado

Fuente: CEDOSAC

- Facilita la realización de metrados permitiendo su verificación con más velocidad por parte del ejecutor.
- La definición de un diseño pre establecido, fija un costo por modulo que facilita al PRONIED la viabilización de proyectos con mayor rapidez en coordinación con sus proyectistas. Ver Figura 2.19.

MODULOS EDUCATIVOS DE NIVEL PRIMARIA Y SECUNDARIA				
COSTO ESTIMADO REFERENCIAL				
30/11/2019				
MODULO	UND	AREA TOTAL m²	COSTO POR m² EN NUEVOS SOLES	COSTO TOTAL EN NUEVOS SOLES
OBRA NUEVA				
02 AULAS / 02 AULAS	m ²	346.93	1,800	555,088.00
03 AULAS / 03 AULAS	m ²	513.03	1,800	820,848.00
02 AULAS / 02 AULAS / 02 AULAS	m ²	512.38	1,800	819,776.00
03 AULAS / 03 AULAS / 03 AULAS	m ²	762.37	1,800	1,219,792.00
03 AULAS / 01 AULA + SUM	m ²	762.37	1,800	1,219,792.00
ADMINISTRACION/BIBLIOTECA	m ²	260.32	1,800	468,576.00
LABORATORIO+DEP/TALLER	m ²	344.55	1,860	640,863.00
SUM / AULA DE COMPUTO	m ²	344.55	1,800	620,190.00
TALLER LIVIANO / TALLER LIVIANO	m ²	344.55	1,690	582,289.50
TALLER LIVIANO / TALLER LIVIANO / TALLER LIV	m ²	512.38	1,690	865,922.20
SS. HH. TIPO 1 (07 BAT + 02 BAT)	m ²	53.93	3,400	183,362.00
SS. HH. TIPO 2 (10 BAT + 02 BAT)	m ²	69.83	3,450	240,913.50
VESTIDORES DE ALUMNOS	m ²	82.49	3,100	255,719.00
VESTIDORES PROF.+ DISCAP.	m ²	25.41	3,600	91,476.00
CAFETERIA	m ²	66.27	2,850	188,869.50
ESCALERA C/CIRC 02 TRAMOS	m ²	72.38	1,950	141,141.00
ESCALERA C/CIRC 04 TRAMOS	m ²	144.76	1,900	275,044.00
REFORZAMIENTO				
REFORZAMIENTO Y REHABILITACION	m ²	1.00	960	960.00

Nota: Los precios unitarios son al 30-11-2019 e incluyen GG+UTILIDAD (20%) e IGV (18%)

Figura 2.19. Costos estimado referencial de módulos educativos nivel primaria y secundaria.

Fuente: PRONIED

CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

3.1 UBICACIÓN

La Institución Educativa Esther Cáceres Salgado se encuentra ubicada en Pasaje Cecilia del Risco S/N Urb. Leoncio Prado, Distrito del Rímac, Provincia de Lima, Departamento de Lima.

Las características de la localización se muestran a continuación:

- Departamento : Lima
- Provincia : Lima
- Distrito : Rímac
- Área : Urbana
- Dirección : Pasaje Cecilia del Risco s/n.
- Región : Costa
- Forma : Escolarizada
- Jurisdicción : Unidad de Gestión Educativa Local 02 Rímac
- Código del Local :320879

El terreno que dispone la I.E. Esther Cáceres Salgado, está ubicada a una media cuadra de la Avenida Alcázar. Ver figura N°3.1

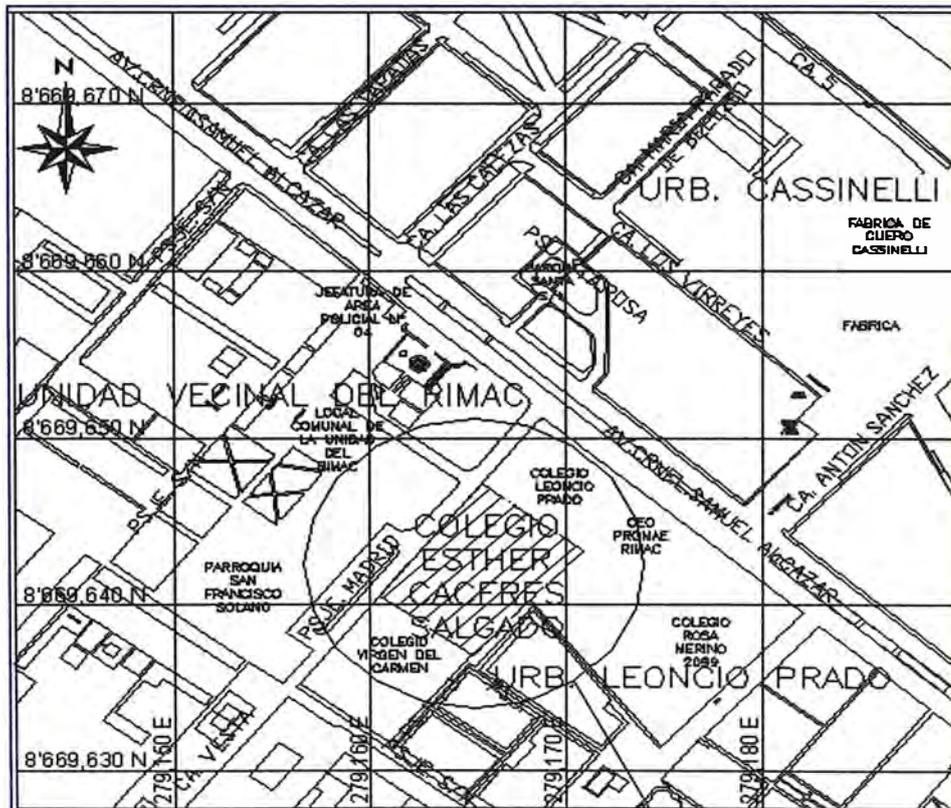


Figura 3.1 Mapa de Localización

Fuente: CEDOSAC

El área del terreno donde se ubica físicamente la Institución Educativa es de 5,238.26 m² y se encuentra inscrito en Partida Electrónica N° 11118748 de la Oficina Registral de Lima y Callao, y registrado con el N° 1501280033 en el Margesí de Bienes del Ministerio de Educación. Ver Figura 3.2.

- Por el frente: Con el Pasaje Cecilia del Risco, en línea recta 85.00 ml.
- Por la derecha: Con la I.E Virgen del Carmen, en línea recta 59.51 ml.
- Por la izquierda: Con la I.E. Leoncio Prado, en línea recta 64.80 ml.
- Por el fondo: Con pasaje "J" y CEO, en línea recta 83.69 ml.

El terreno tiene una longitud perimetral de 293.00 ml.

Además, cuenta con los servicios de agua potable, desagüe, energía eléctrica y línea telefónica.

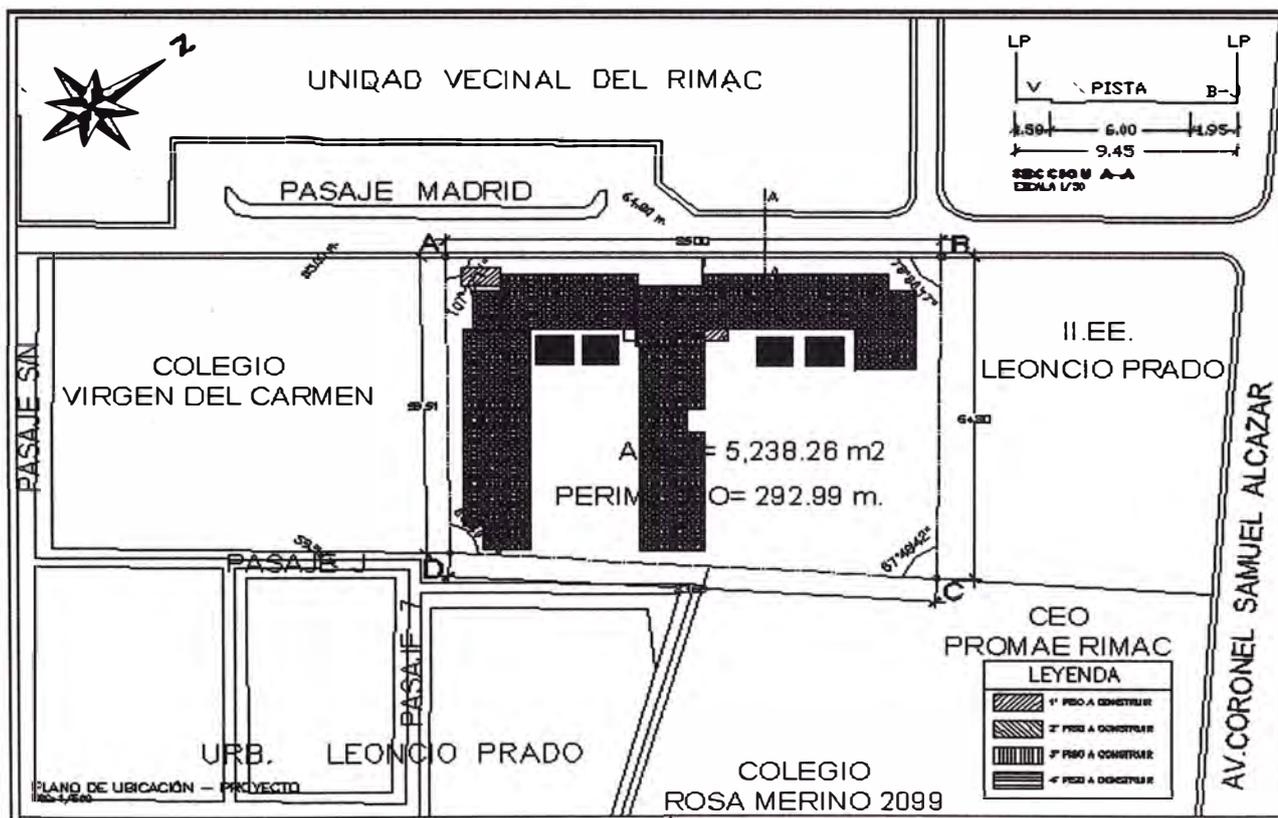


Figura 3.2 Mapa de ubicación

Fuente: CEDOSAC

3.2. GENERALIDADES DEL PROYECTO

El proyecto I.E. Esther Cáceres Salgado comprende desde la demolición total de los pabellones existentes hasta la construcción de una obra nueva que permita obtener adecuados ambientes pedagógicos y administrativos. Ver Figura 3.3

La infraestructura renovada esta edificada con los estándares RNE (Normas Sismo-resistentes) y Normas de Diseños de Edificaciones Escolares.



Figura 3.3 Demolicion total de infreestructura existente en I.E.Esther Caceres Salgado

Fuente: CEDOSAC

El planteamiento del presente proyecto se basa en conformar un frente principal alineado al entorno urbano, con un quiebre del cerco para acentuar el pórtico de ingreso principal en la parte central.

-El ingreso; esta flanqueado por dos volúmenes de cuatro niveles, dejando una apertura, la cual es cerrada por un muro cortina de cristal templado rematando en una celosilla de aluminio en la parte superior, con el fin de evitar el efecto invernadero y acentuar un ingreso institucional.

-Ingresando al Hall Principal de cuatro pisos de altura, ingreso solemne, pasa al hall de distribución de doble altura donde se deriva a ambos patios, con un espacio de estar o espera y de locker para los estudiantes.

-Patio de Formación, ingresando lado derecho, conformado por cinco pabellones, uno pabellón frontal y dos pabellones en cada lado, en forma de "U", rematando el fondo el Asta y la alameda como estrado. Ver Figura 3.4.



Figura 3.4 Vista general de colegio terminado I.E. Esther Caceres Salgado

Fuente: CEDOSAC

- Patio Multifuncional; ingresando lado izquierdo, con dos losas multifuncionales de forma horizontal y una grande de forma vertical.
- El pabellón central se encuentra separada por la Alameda respecto a la losa deportiva con el fin de evitar los ruidos y distracción al alumnado.
- Las aulas que dan al frente principal cuentan con celosillas, para evitar la incidencia solar.
- Ingreso secundario es para vehículos de emergencia y un estacionamiento según Parámetros Urbanísticos (1 cada 50m²).
- Cuenta con 9 Módulos para aulas con sus respectivos corredores, laboratorios, talleres, SSHH, vestuarios y administración. Ver Figura 3.5.
- Exteriormente con una caseta con SSHH. Una cisterna de 70.00m³ de presión constante, un cuarto de bombas y un cuarto de Maestranza y limpieza.
- Rampa y SSHH para discapacitados, tanto para alumnos como para profesores y visita.
- Un ascensor de 4 paradas ubicada a lado derecho del hall de distribución.
- Una cafetería con cocina, almacén y SSHH; dándole uso al techo como terraza para los alumnos.



Figura 3.5 Vista típica de corredor en I.E.Esther Caceres Salgado

Fuente: CEDOSAC

-Los SSHH son dos conjuntos por piso, una en cada patio, tanto para las alumnas de secundaria como para alumnos y alumnas del turno nocturno. Ver Figura 3.6.

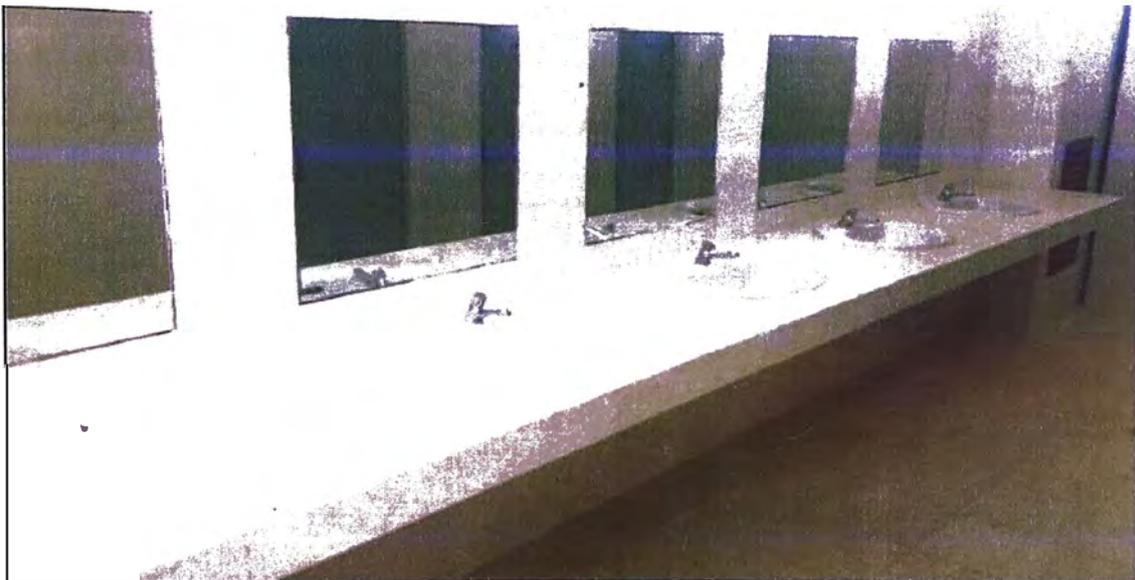


Figura 3.6 Vista general de SSHH I.E.Esther Caceres Salgado

Fuente: CEDOSAC

-Todos los módulos se encuentran rodeados de área verdes, separadas del cerco perimétrico mínimo de 3.00m, según Parámetros Urbanísticos, teniendo un cerco vivo, evitando que salga o ingrese el ruido externo e interno. Ver Figura 3.7.

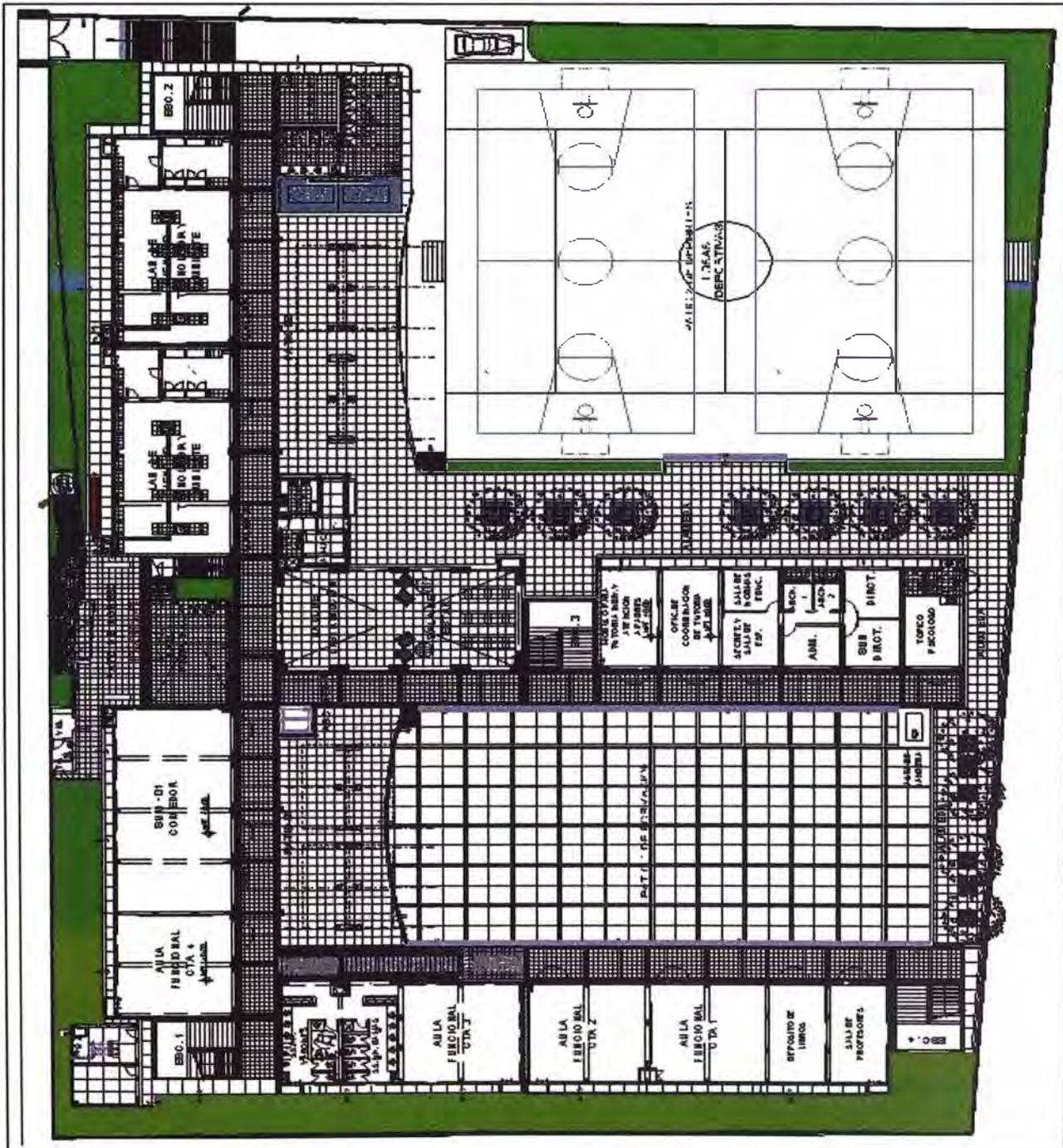


Figura 3.7 Plano general 1° piso

Fuente: CEDOSAC

3.3. DATOS DEL PROYECTO

Los datos en resumen del proyecto se muestran en el cuadro a continuación. Ver Cuadro N°3.1.

Cuadro 3.1 Datos generales del proyecto

Nombre de la obra:	: I.E. ESTHER CACERES SALGADO
Contrato de Obra	: N° 069-2017-MINEDU/UE 108
Licitación Publica N°	: 057-2016-MINEDU/UE 108
Ubicación	: PSJ. CECILIA DEL RISCO S/N -URB. LEONCIO PRADO -RIMAC-LIMA
Contratista	: CORPORACION EJECUTORA DE OBRAS SAC
Alcance de Proyecto	: Demolición+9 modulos+6 escaleras+2 patios+1 hall cuarto de máquinas +cerco perimétrico
Área del terreno	: 5,238.26 m2.
Área techada	: 6,0718 m2.
Presupuesto Referencial	: S/. 13,153,362.43 (Inc. IGV)
Presupuesto Contrato	: S/. 11,838,026.19 (Inc. IGV)
Presupuesto Contrato	: S/. 10,032,225.58 (Sin IGV)
Factor relación	: 0.90000
Duración	: 12 meses
Fecha de inicio	: Miércoles, 5 de julio de 2017
Fecha de Término	: Viernes, 29 de Junio de 2018
Supervisión	: CONSORCIO SUPERVISOR RIMAC

Fuente: Elaboración Propia

3.4. ORGANIGRAMA DE OBRA

Por lo general cuando la obra es de mediana envergadura el jefe de obra es la persona que asume la responsabilidad de los objetivos asignados. Es fácil que dependa del director técnico de la empresa constructora, en este caso del gerente de obras. Ver Figura 3.8.

Entre sus funciones se encuentran:

- La organización de los recursos humanos, económicos y materiales de la obra.
- La representación de la empresa y el trato con el personal.

- La definición, junto con la dirección facultativa, de aquellos puntos del proyecto que presentan indefiniciones o dudas.
- La confección de las listas de unidades de obra o de materiales (subcontratistas, procedencia de materiales, etc.).
- El análisis de los procesos constructivos.
- La responsabilidad en la seguridad y salud de los trabajadores a su cargo.
- La planificación de los trabajos.
- La coordinación y el seguimiento de la ejecución.
- La relación con la oficina central de la empresa, el cliente y los subcontratistas.

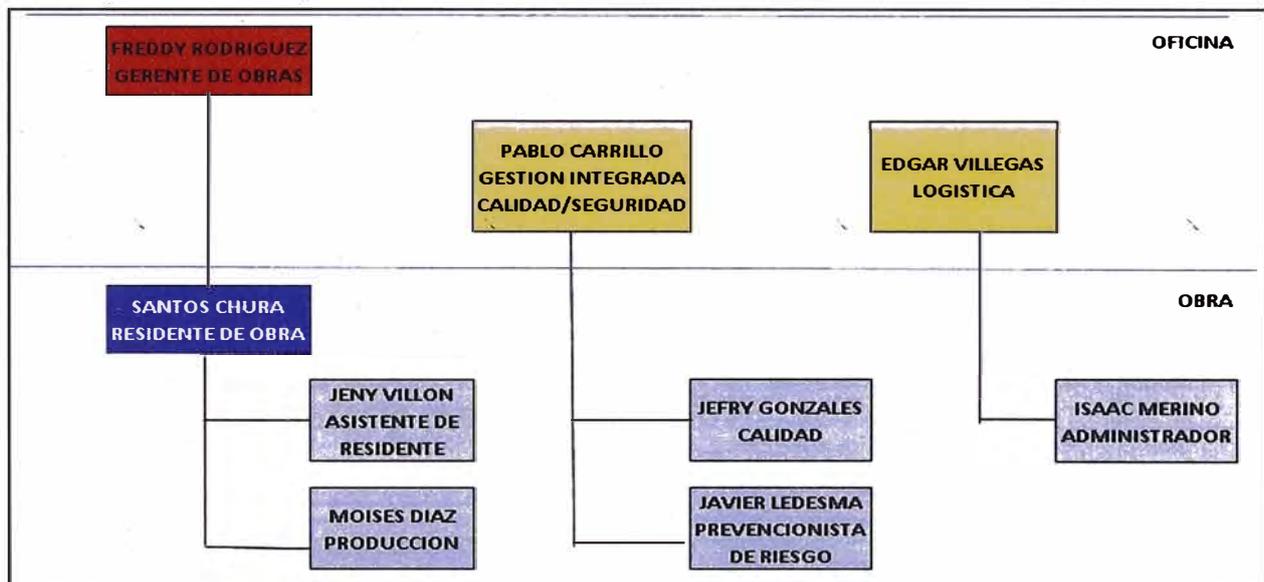


Figura 3.8 Organigrama de Obra I.E. Esther Caceres Salgado

Fuente: CEDOSAC

3.5. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El presupuesto de la obra contiene diferentes especialidades de las cuales se detallan en la figura 3.9.

Cada especialidad se agrupa dentro de entregables generales del proyecto tal y como los son modulos, Obras exteriores, Cerco perimetrico y demolicion. Estos son seccionados de esta forma desde la concepcion del proyecto como politica que posee el PRONIED en formulacion de expedientes tecnicos.

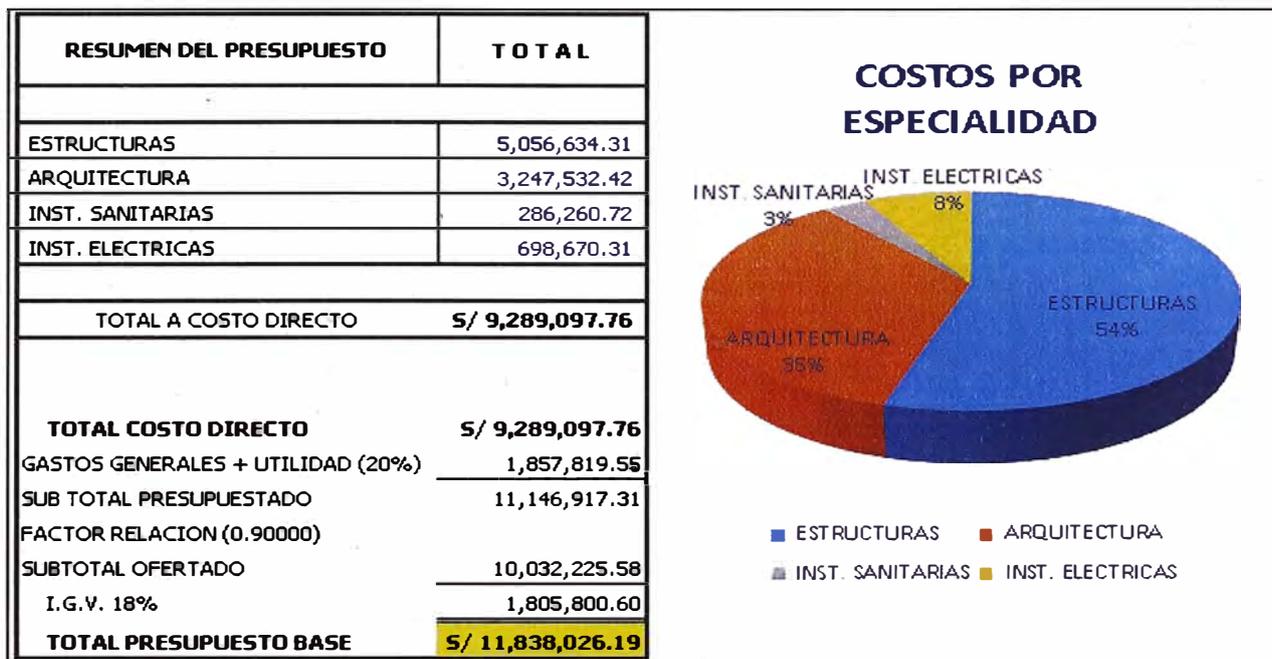


Figura 3.9 Presupuesto de Obra

Fuente: CEDOSAC

Ademas de ello al inicio de obra se presenta el cronograma valorizado y curva S los cuales serán parametros de medición para la entidad, de manera técnica y legal para indicar si el proyecto se encuentra atrasado o adelantado y poder proceder según dictamina la ley. Ver Figura 3.10.

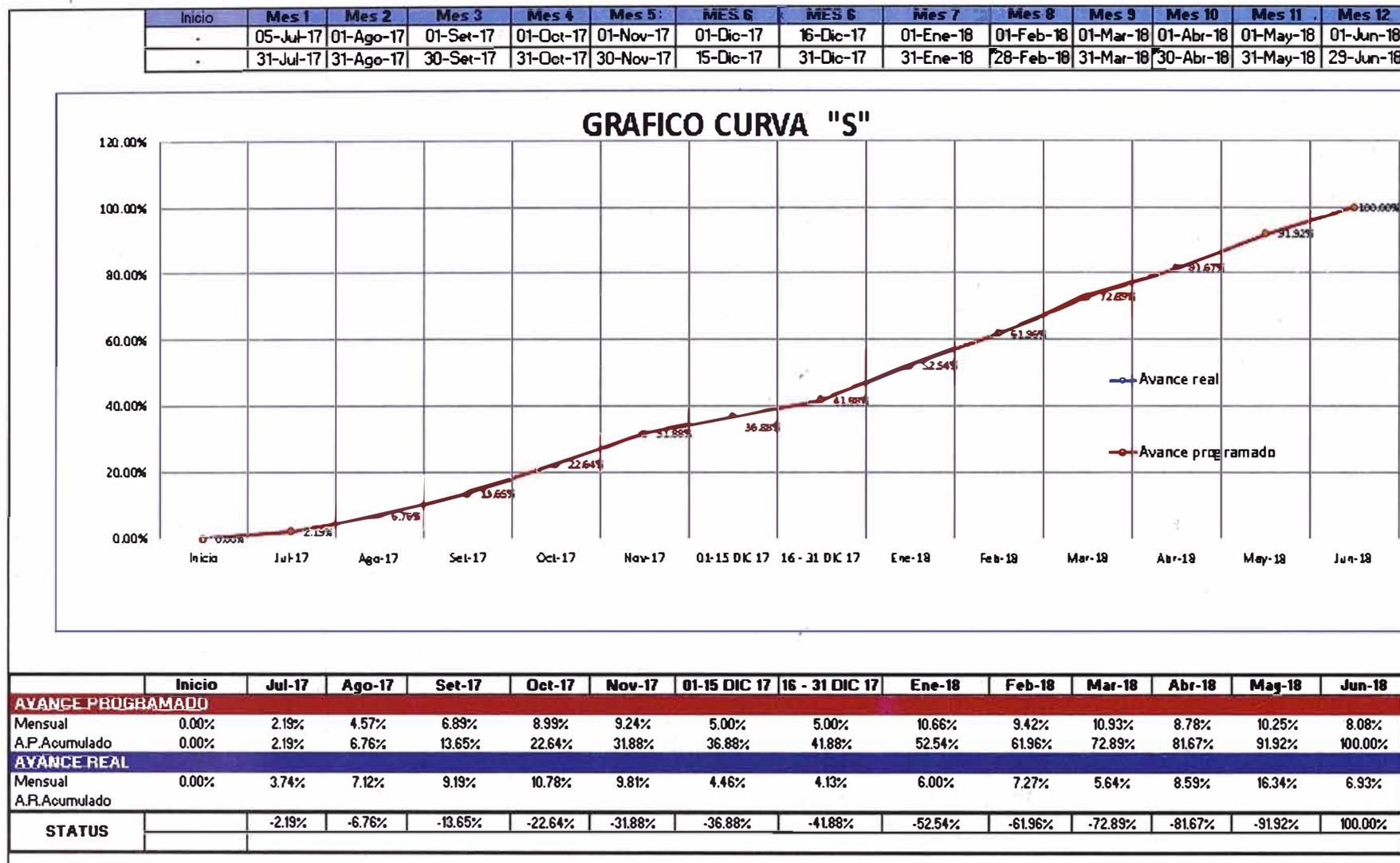


Figura 3.10 Curva "S"

Fuente: CEDOSAC

3.6. SECTORIZACION DE TRABAJOS

Antes de iniciar cualquier programa se debe reflexionar profundamente sobre el numero de tamaño de redes a construir. Esta red la llamaremos frente de trabajo que se debe limitar en tamaño. Ver Figura 3.11.

En el presente proyecto se considero 4 frentes de trabajo los cuales son asignados 2 frentes a cada uno de los ingenieros asistentes de residencia.

El asistente 1 se encargara del frente 1 y frente 3, mientras que el asistente 2 se encargara de los frentes 2 y 4.

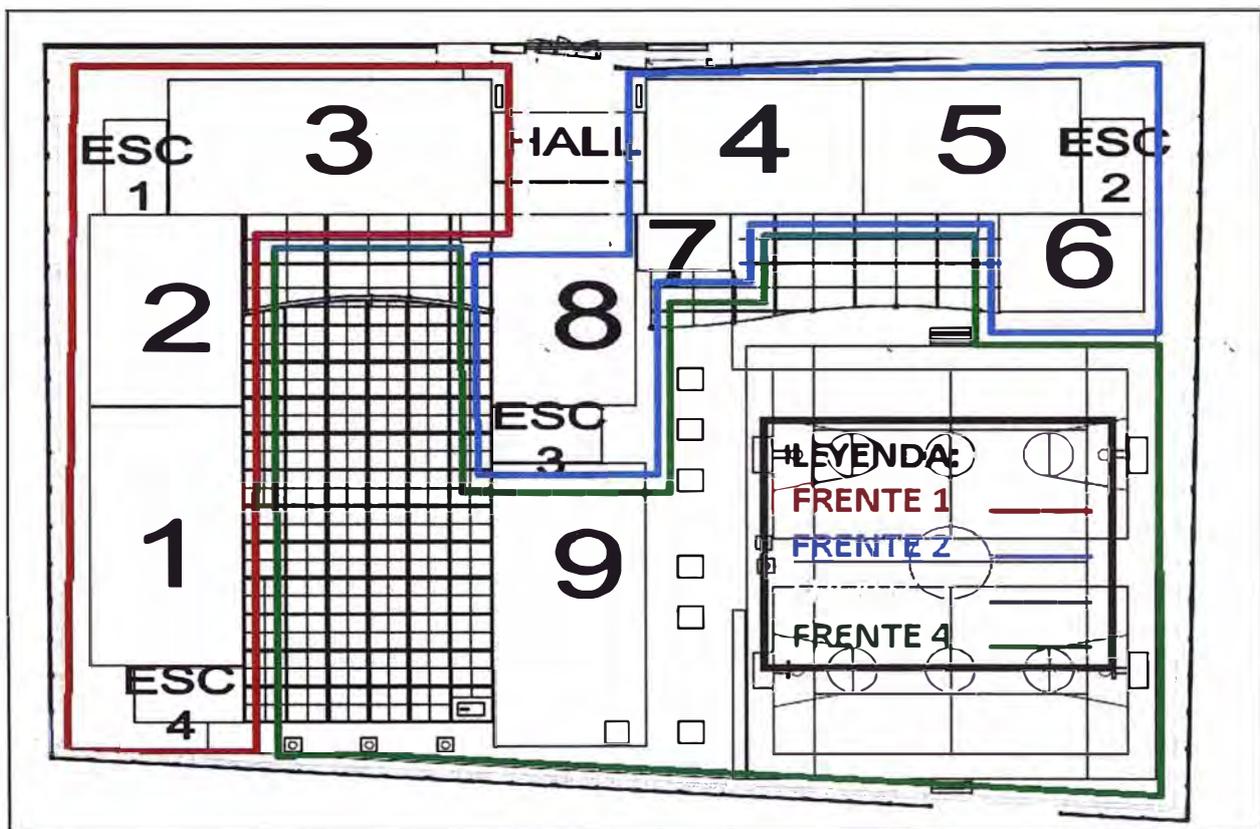


Figura 3.11 Sectorización del proyecto I.E. Esther Cáceres Salgado

Fuente: CEDOSAC

Las redes o frentes de trabajo a establecer deben considerar los siguientes aspectos generales:

- Ubicación geográfica de los módulos en el proyecto: El espacio debe ser usado eficientemente lo cual favorece la rotación de materiales para ambos frentes destinados además de facilitar el ingreso y almacenaje de las unidades logísticas.
- El tamaño y complejidad de cada módulo: En nuestro caso existen módulos de 2 aulas y 3 aulas por lo que la cantidad de trabajo e insumos

varia. Además se observa que en el módulo de 3 aulas cuenta con muro portante $e=25\text{cm}$ que debe ser considerado en ejecución de elementos verticales dentro de la programación de ello.

- El procesos constructivos de edificación: Se debe tener en cuenta que el módulo 780 actual cumple con principios de constructabilidad que dan facilidad a la ejecución.
- Prioridades de diseño o adquisición: Se decide construir fachada con la intención de atacar el Hall que posee detalles de diseño como estructura metálica y muro cortina. Además, por lo general los equipos de exportación como el ascensor previsto para este proyecto, es una prioridad de adquisición (Cedosa maneja un tiempo de 9 meses desde su solicitud de compra hasta puesta en marcha).
- Disciplinas de Ingeniería requeridas durante la planificación y ejecución: Se involucra a profesionales en las especialidades solicitadas del proyecto como lo son Arquitectos, Ing. Eléctrico, Ing. Sanitario y gerente de obras; para la planificación de obra.

CAPÍTULO IV: GESTIÓN DEL ALCANCE, TIEMPO Y COSTO DEL PROYECTO

4.1. PROCESO DE INICIACIÓN

Esta es la parte donde comienza el proyecto, se construye una idea, una propuesta para afrontar el proyecto que se alinean a los objetivos. Se define el alcance y se compromete los recursos financieros, se identifica a los interesados internos y externos que participan y poseen algún dominio sobre el éxito del proyecto. Además de definir al director del proyecto.

4.1.1. Acta de constitución

Todo el proceso de iniciación se desarrolla en los documentos de Acta de Constitución del Proyecto y Matriz de interesados. La aprobación de este documento significa la aprobación oficial del proyecto.

Cuadro 4.1. Acta de constitución del proyecto

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO				
PROYECTO	MEJORAMIENTO DE LA PRESTACION DE SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E. DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA ESTHER CACERES SALGADO URB. LEONCIO PRADO			
Código del proyecto	021			
REVISIÓN (Correlativo)	DESCRIPCIÓN (REALIZADA POR) (Motivo de la revisión y entre paréntesis quien la realizó)	FECHA (de la revisión)		
01	Emisión.	08	05	2017
02	Revisión, definición de roles y tiempo de responsabilidad de la empresa sobre la obra (gerente de operaciones, gerente de obra y residente de obra).Aprobación	06	06	2017
DESCRIPCION				
Ejecución de obra del colegio Esther Cáceres Salgado, bajo el marco del expediente técnico en un área de terreno 5,238.26 m ² y un área construida de 6,0718 m ² que comprende demolición de estructura existente y construcción de edificación nueva. Por lo que el proyecto se divide en 4 entregables bien definidos los que son:				
<ul style="list-style-type: none"> • Demolición: Cerco perimétrico (292.99 m), veredas y patio (2520.22 				

<p>m²), desmontaje de 10 módulos de aulas prefabricadas demolición de infraestructura en mal estado con techo aligerado y cobertura liviana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Módulos: Construcción de 9 módulos de 4 pisos, construcción de 4 escaleras de 6 tramos c/circulación y Hall de ingreso. • Obras exteriores: Patios y veredas (950.94 m²), rampas (47.15 m²), 02 losas deportivas (1080 m²), caseta de vigilancia y portada de ingreso (01 und), señalización, cisterna (70 m³), asta de bandera (1 und), ascensor (1 und), movimiento de tierras, jardinería, seguridad y salud en el trabajo, instalaciones eléctricas y sanitarias exteriores. • Cerco perimétrico: Cerco caravista barnizado (223.18 m) cerco tipo uni (52.96 m²) 	
OBJETIVOS	
<p>1. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN (A qué objetivo estratégico se alinea el proyecto)</p>	<p>2. PROPÓSITO DEL PROYECTO (Beneficios que tendrá la organización una vez que el producto del proyecto esté operativo o sea entregado)</p>
<p>Generar valor en la marca CEDOSAC como empresa constructora.</p>	<p>Creación de Imagen como empresa que cumple con los objetivos de Alcance, Costo, Tiempo, Calidad y Seguridad en las obras que ejecuta.</p>
<p>Especializarse como empresa constructora en instituciones educativas del estado que usan los parámetros del sistémico Módulo 780 actual.</p>	<p>Creación de la base de datos de Lecciones Aprendidas</p>
<p>Registrar y estandarizar los procesos que se presentan durante el ciclo de vida del proyecto para una correcta ejecución del mismo.</p>	<p>Crecimiento a nivel profesional de los colaboradores inmersos en el proyecto.</p>
<p>3. OBJETIVOS DEL PROYECTO (Principalmente en términos de costo, tiempo, alcance)</p>	
<p>Se tiene como principales objetivos del presente proyecto:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Costo: el presupuesto estimado es de S/. 11,838,026.19 soles (once millones ochocientos treinta y ocho mil veintiséis con diecinueve centavos de sol). Incluye igv 	

2. **Tiempo:** se tiene un plazo contractual de 360 días calendarios.
3. **Alcance:** La construcción del colegio Esther Cáceres Salgado debe contemplar trabajos de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias, eléctricas y electromecánicas desde el primer piso hasta la azotea.

RIESGOS

NEGATIVOS – AMENAZA

- Que el colegio Esther Cáceres Salgado se encuentra rodeado instituciones educativas en actividad, lo que el ruido y el polvo generado propio de la obra perturbe la tranquilidad de los vecinos, limitando la ejecución o abastecimiento de materiales a horarios consensuados.
- Que el nivel de las excavaciones de cimentación de cerco perimétrico este por debajo de los niveles de cimentación de construcciones aledañas por lo que amerita más volumen de calzadura calculada en expediente técnico.
- Que el abastecimiento de Equipos o materiales especiales tales como Ascensor, vidrio templado, parasoles de aluminio tipo avión, terrazo pulido bicapa y luminarias retrasen su importación o producción impactando negativamente en el cronograma de la obra.
- Que no se cuente con el personal calificado para la instalación del encofrado caravista.
- Que no se encuentre personal calificado para la construcción de las calzaduras.
- La informalidad de los diversos contratistas y la falta de compromiso con la entrega de la obra impacten negativamente en el cronograma del proyecto.
- Al trabajar con un equipo multidisciplinario se corre el riesgo de tener incompatibilidad de las soluciones planteadas por las diferentes especialidades.

POSITIVO – OPORTUNIDADES

- La zona donde se desarrollará el proyecto cuenta con las facilidades requeridas de agua y electricidad.
- En la ciudad de lima se cuenta con todas las facilidades en abastecimientos de recursos.

- Por el frente del colegio en la parte exterior se cuenta con un área de estacionamiento que facilitará la espera y descarga de materiales en obra lo cual podrá ser utilizado para evitar congestión de la vía principal.
- Se contará con el área de calidad que garantizará que los trabajos a ejecutar se desarrollen según las buenas prácticas constructivas.
- Ampliar los conocimientos de la empresa en el área de Gestión de proyectos y los sistemas constructivos con referencia al sistémico módulo 780 actual.
- En este proyecto se puede implementar el proceso de mejora continua que servirá de base para las lecciones aprendidas.
-

CRONOGRAMA

El tiempo de ejecución contractual es de 360 días calendarios (dc), se debe considerar para programación de obra un buffer estimado en 5% en tiempo.

PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO	MODULOS	OBRAS EXTERIORES	CERCO PERIMETRICO	DEMOLICION	TOTAL
ESTRUCTURAS	3,998,213.02	553,766.41	212,720.84	291,934.04	5,056,634.31
ARQUITECTURA	2,666,506.26	501,336.88	79,689.28	-	3,247,532.42
INST. SANITARIAS	207,834.07	78,426.65	-	-	286,260.72
INST. ELECTRICAS	452,404.99	246,265.32	-	-	698,670.31
TOTAL A COSTO DIRECTO	7,324,958.34	1,379,795.26	292,410.12	291,934.04	S/ 9,289,097.76
TOTAL COSTO DIRECTO					S/ 9,289,097.76
GASTOS GENERALES + UTILIDAD (20%)					1,857,819.55
SUB TOTAL PRESUPUESTADO					11,146,917.31
FACTOR RELACION (0.90000)					
SUBTOTAL OFERTADO					10,032,225.58
I.G.V. 18%					1,805,800.60
TOTAL PRESUPUESTO BASE					S/ 11,838,026.19

El monto adjudicado de la ejecución de obra es de S/. 11,838,026.19 inc.igv

DESIGNACION DEL DIRECTOR DE PROYECTOS

Nombre: Ing. Residente de Obra

- **Personal:** tiene autoridad total sobre el personal que integra el equipo de proyecto.
- **Gestión del presupuesto:** tiene que pedir aprobación al patrocinador (Gerente de Obras) del proyecto.
- **Técnico:** Define aspectos de la gestión de proyectos, los que comprometan la integridad del proyecto serán evaluados y resueltos con el soporte del patrocinador del proyecto y juicio de expertos.
- **Resolución de conflictos:** puede resolver conflictos que no afecten la integridad del proyecto, esto lo vera el patrocinador.
- **Recursos:** Gestionar recursos aprobados por el patrocinador.

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Matriz de interesados

En esta sección se evalúa a toda persona o empresa que con su accionar influye directa o indirectamente en el desarrollo del proyecto. Para ello los clasificaremos de acuerdo a la matriz poder-interés. (Ver figura 4.1)

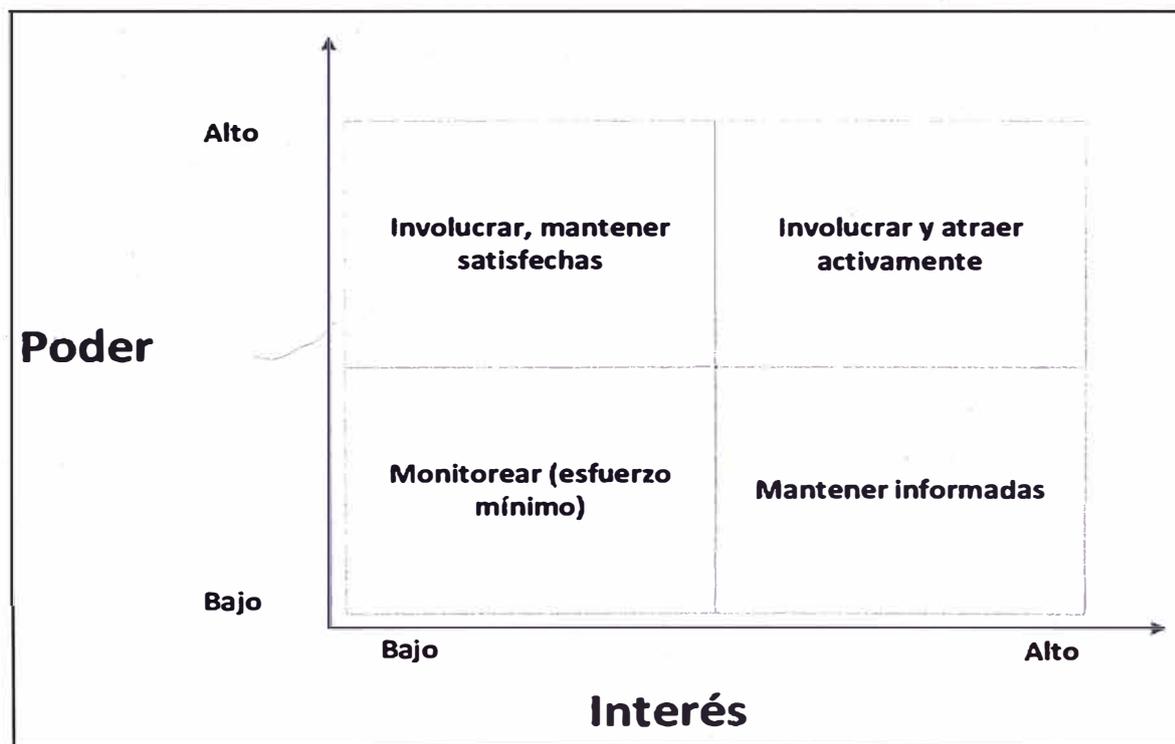


Figura 4.1. matriz de poder-interés

Fuente: Guía PMBOK 6ta edición

Conociendo el grado de influencia que puedan tener los involucrados del proyecto se procede a elaborar la tabla matriz poder-interés del proyecto Esther Cáceres Salgado teniendo como resultado el cuadro 4.2 y cuadro 4.3.

Cuadro 4.2. Matriz poder-interés de la obra

		INTERES	
		BAJO	ALTO
PODER	ALTO	Jefe de Finanzas Jefe de Contabilidad Jefe de Recursos humanos	Junta de socios, Gerente de obras, Gerente de operaciones, Jefe de supervisión, Jefe de oficina técnica.
	BAJO	Trabajadores, proveedores, certificadoras.	Jefe SSOMA, Ing. Asistente 1, Ing. Asistente 2, Jefe de Calidad, Ing. Residente, Ing. Asistente, Ing. SSOMA.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4.3. Registro de interesados

Empresa/ Puesto	Ubicación	información	Requisito	Fase de interés	Postura
Subcontratista/Patrocinador	Oficina-Lima	cel: #xxxxx patrocinador@subcontatista.com.pe	Que el proyecto sea rentable	Inicio	Apoyo
Subcontratista/Gerente de Producción	Oficina-Lima	cel: #xxxxx patrocinador@subcontatista.com.pe	Entrega oportuna de indicadores de proyecto	Todas	Apoyo
CEDOSA C/Gerente de proyecto	Oficina-Lima	cel: #xxxxx gproyectos@cedosac.com.pe	Que se cumpla con los objetivos del alcance, cronograma y costo	Todas	Apoyo
CEDOSA C/Residente de Obra	Obra-Lima	cel: #xxxxx residente@cedosac.com.pe	Que se cumpla con los objetivos del alcance, cronograma y costo	Todas	Apoyo

Empresa/ Puesto	Ubicación	información	Requisito	Fase de interés	Postura
Supervisión/Jefe de supervisión	Oficina-Lima	cel: #xxxxx jsupervision@consorciorimac.com.pe	Que el proyecto se ejecute según expediente técnico y se realice con los procedimientos constructivos adecuados.	Ejecución Monitoreo -control y cierre	Critica
CEDOSA C/ Jefe SSOMA	Obra-Lima	cel: #xxxxx jseguridad@cedosac.com.pe	Seguimiento y control de Seguridad, Prevención y Medio Ambiente.	Ejecución	Critica
CEDOSA C/Ing. Asistente de residencia 1	Obra-Lima	cel: #xxxxx asistente1@cedosac.com.pe	lograr rendimientos constantes en el frente de trabajo 1 y 3	Ejecución Monitoreo -control y cierre	Apoyo
CEDOSA C/Ing. Asistente de residencia 2	Obra-Lima	cel: #xxxxx asistente2@cedosac.com.pe	lograr rendimientos constantes en el frente de trabajo 2 y 4	-control y cierre	Apoyo
CEDOSA C/Jefe de calidad	Obra-Lima	cel: #xxxxx jcalidad@cedosac.com.pe	Proceso de ejecución en todos los frentes de trabajo cumplan con los protocolos de calidad establecidos por la empresa.	-control y cierre	Critica
CEDOSA C/Administrador	Obra-Lima	cel: #xxxxx administrador@cedosac.com.pe	Que se brinde la atención económica debida a todos los requerimientos de obra.	-control y cierre	Critica
Subcontratista/Ing. Residente	Obra-Lima	cel: #xxxxx residente@subcontratista.com.pe	Que se cumpla con la atención debida a los requerimientos de obra	Todas	Apoyo

Empresa/ Puesto	Ubicación	información	Requisito	Fase de interés	Postura
Supervisión/Ing. Asistente de supervisión	Obra- Lima	cel: #xxxxx asistente@con sorciorimac.co m.pe	Que el proyecto se ejecute según expediente técnico y se realice con los procedimientos constructivos adecuados.	-control	Critica
Subcontratista/Ad ministrador y finanzas	Oficina- Lima	cel: #xxxxx administrador@ subcontratista.c om.pe	Oportuna Liquidez en Obra.	ejecución	Apoyo
Subcontratista/ Jefe de contabilidad	Oficina- Lima	cel: #xxxxx contabilidad@s ubcontratista.co m.pe	cumplir los principios contables.	Cierre	Apoyo
Proveedores/ área de ventas	Oficina- Lima	cel: #xxxxx ventas@provee dor.com.pe	Que se gestione con tiempo las compras para programar abastecimiento en obra.	Ejecución	Critica
Municipalidad de Rímac/área de obras	Oficina- Lima	cel: #xxxxx obras@municip alidad.com.pe	Que posean todos los permisos municipales oportunos.	Ejecución	Critica

Fuente: Elaboración propia

4.2. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

El desarrollo de la gestión del alcance es delimitar el trabajo necesario para culminar con éxito un proyecto, es decir, se busca la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto. (PMBOK,2017)

4.2.1. Planificar la gestión del alcance

Es el proceso de crear un plan para la gestión del alcance que documente cómo serán definidos, validados y controlados el alcance del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionara el alcance a lo largo del proyecto. (PMBOK,2017)

Cuadro 4.4. Plan de gestión del alcance

PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE CÓDIGO: CEDO.GAP.PG.0001 Versión 1.1					
PROYECTO	MEJORAMIENTO DE LA PRESTACION DE SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E. DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA ESTHER CACERES SALGADO URB. LEONCIO PRADO				
PREPARADA POR:	Gerente de Proyectos	FECHA	30	05	2017
REVISADA POR:	Gerente de Obras	FECHA	31	05	2017
APROBADA POR:	Gerente Ejecutivo	FECHA	31	05	2017
REVISIÓN (Correlativo)					
DESCRIPCIÓN (REALIZADA POR) (Motivo de la revisión y entre paréntesis quien la realizó)		FECHA (de la revisión)			
00	Emisión	31	05	2017	
01					
Proceso de definición de Alcance:					
<p>La definición del alcance del proyecto I.E. Esther Cáceres Salgado se desarrolló de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> En reunión de equipo de proyecto estudiara el expediente técnico entregado por la Entidad, se establecerán requisitos de los entregables desarrollando una matriz de trazabilidad, en base a esto se definirá el enunciado del alcance el cual será validado por el gerente ejecutivo a cargo de las operaciones de la empresa. En reuniones de coordinación entre entidad y el usuario. 					
Proceso para elaboración de EDT (WBS):					
<p>Para la elaboración del EDT (WBS) se tomará como referencia el Standard para la elaboración de EDT "<i>standard for work breakdown structure</i>" del PMI, Los pasos que se realizarán para la elaboración del WBS son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> El EDT del proyecto será estructurado utilizando la herramienta de descomposición, identificándose primeramente los principales entregables, que en el proyecto actúan como fases. En el proyecto se identificó 4 fases. Identificado los principales entregables, se procede con la 					

descomposición del entregable a nivel de cuenta de control, paquetes de trabajo, los cuales nos permitirán detallar las actividades en la gestión del tiempo, conocer al mínimo detalle el costo, trabajo y calidad incurrido en la elaboración del entregable.

- El Proyecto utiliza para la elaboración del WBS la herramienta **WBS chart Pro**, pues permite una fácil diagramación y manejo de los entregables del proyecto y se complementará con el Ms Project para su programación. No se deberá confundir la EDT del producto con la EDT del proyecto.

Proceso para elaboración del diccionario EDT (WBS):

Previo a este proceso, el EDT del proyecto debe haber sido elaborado, revisado y aprobado. Es en base a la información del EDT que se elaborará el diccionario EDT, para lo cual se realizarán los siguientes pasos:

- La elaboración del diccionario EDT se hace mediante una planilla diseñada por el Director de proyecto (residente de obra).
- Se identifican las siguientes características de cada paquete de trabajo del EDT:
 - Se hace una descripción breve del paquete de trabajo
 - Hitos importantes a cumplir
 - Requisitos y Criterios de aceptación de los requisitos
 - Referencias técnicas
 - Consideraciones contractuales

Proceso para la verificación del Alcance:

Al término de elaboración de cada entregable, este debe ser presentado al patrocinador del proyecto, el cual se encargará de aprobar o presentar las observaciones del caso. Si el entregable es aprobado, es enviado al cliente.

Proceso para el Control del Alcance:

En este caso se presentan dos variaciones:

1. Primero, el Director del proyecto (Residente) se encargará de verificar que el entregable cumpla con lo acordado en la línea base del alcance.

Si el entregable es aprobado, es enviado al cliente, pero si el entregable no es aprobado, el entregable es devuelto a su responsable junto con una hoja de correcciones, donde se señala cuáles son las correcciones o mejoras que se deben hacer.

- Segundo, a pesar que el Director de proyecto (Residente) se encarga de verificar la aceptación del entregable del proyecto, el cliente también puede presentar sus observaciones respecto al entregable, para lo cual requerirá reunirse con el Director del Proyecto (Residente), y presentar sus requerimientos de cambio o ajuste. De lograrse la aceptación del cliente y de tratarse de un entregable muy importante, se requerirá la firma de un acta de aceptación del entregable.

Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Recopilar requisitos

Recopilar requisitos es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades de las partes interesadas y los requisitos para cumplir con los objetivos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona la base para definir y gestionar el alcance del proyecto incluyendo la definición del producto. (PMBOK,2017)

Cuadro 4.5 matriz de trazabilidad de Requisitos.

MATRIZ DE TRAZABILIDAD – CICLO DE VIDA DEL PROYECTO						
LINEA DE REQUERIMIENTOS			CICLO DE VIDA DEL PROYECTO			
ITEM	INTERESADOS	REQUERIMIENTO	F. INICIO	F. PLANIFICACIÓN	F. EJECUCIÓN	F. CIERRE
1	Directorio de CEDOSAC	Cumplir con los objetivos del Plan Estratégico Anual establecido.	Establecer los Objetivos del Proyecto alienados al Contrato.	Planificar el Plan de Gestión del Proyecto para el cumplimiento de los objetivos del contrato.		Presentar el Informe de Cierre del Proyecto, Identificando los Objetivos Logrados.

MATRIZ DE TRAZABILIDAD – CICLO DE VIDA DEL PROYECTO						
LINEA DE REQUERIMIENTOS			CICLO DE VIDA DEL PROYECTO			
ITEM	INTERESADOS	REQUERIMIENTO	F. INICIO	F. PLANIFICACIÓN	F. EJECUCIÓN	F. CIERRE
		Establecer oportunidades de negocio similar en otras ciudades.				Realizar la Gestión Comercial con Clientes Potenciales
2	Gerente General de CEDOSAC	Ejecutar el Proyecto dentro de los estándares de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente de la organización.	Establecer los Objetivos del Proyecto alienados al Contrato.	Planificar la Gestión de la Calidad del Proyecto.		Elaborar y entregar el Brochure de Calidad y Seguridad para el Cliente.
		Establecer oportunidades de negocio similar en otras ciudades.				Documentar la Satisfacción del Cliente.
		Posicionar a la organización dentro del mercado como especialistas en la construcción de colegios estatales.	Identificar Clientes Potenciales del rubro educacional-institucional.			Contactar a Potenciales Clientes del rubro educacional-institucional.
3	Gerente Proyecto	Ejecutar el Proyecto dentro del plazo y presupuesto establecido.	Identificar las restricciones del alcance, plazo y costo en el Project y S10.	Elaborar el Plan de Gestión del Proyecto.		Recibir Informe de cierre del Proyecto

MATRIZ DE TRAZABILIDAD – CICLO DE VIDA DEL PROYECTO						
LINEA DE REQUERIMIENTOS			CICLO DE VIDA DEL PROYECTO			
ITEM	INTERESADOS	REQUERIMIENTO	F. INICIO	F. PLANIFICACIÓN	F. EJECUCIÓN	F. CIERRE
		Ejecutar el Proyecto dentro de los estándares de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente de la organización.		Planificar la Gestión de la Calidad del Proyecto.		
		Obtener una mayor utilidad con respecto al previsto.		Planificar la Gestión del Costo del Proyecto.		
		Recoger las lecciones aprendidas para mejorar procedimientos.			Documentar las Lecciones Aprendidas.	Informar las Lecciones Aprendidas en el Informe de Cierre del
		Brindar imagen de organización eficiente y responsable con los compromisos adquiridos.		Elaborar el Plan de Gestión del Proyecto y la Gestión del Proyecto		Elaborar y difundir el Informe de Cierre del Proyecto
4	Equipo del Proyecto	Cumplir con los lineamientos del EIA durante la ejecución del proyecto.				
		Mantener a los interesados claves informados sobre el avance del		Planificar la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		Elaborar y difundir el Informe de Cierre del Proyecto

MATRIZ DE TRAZABILIDAD – CICLO DE VIDA DEL PROYECTO						
LINEA DE REQUERIMIENTOS			CICLO DE VIDA DEL PROYECTO			
ITEM	INTERESADOS	REQUERIMIENTO	F. INICIO	F. PLANIFICACIÓN	F. EJECUCIÓN	F. CIERRE
		proyecto				
		Cerrar el Proyecto con satisfacción del cliente, dentro del plazo y presupuesto establecido, generando la utilidad prevista		Elaborar el Plan de Gestión del Proyecto		Elaborar y difundir el Informe de Cierre del Proyecto
		Documentar los procesos culminados y actualización por los cambios.				Elaborar el Informe de Cierre del Proyecto
		Cumplir con las especificaciones técnicas de los productos.				
5	Cliente	Ser informados del avance del Proyecto y logro de hitos importantes dentro del Proyecto		Planificar la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		Entregar el Informe de Cierre del Proyecto
		Recibir el Proyecto de acuerdo a los Requerimientos establecidos en el contrato, en el plazo y costo pactados	Aprobación de entrega del Terreno			

MATRIZ DE TRAZABILIDAD – CICLO DE VIDA DEL PROYECTO						
LINEA DE REQUERIMIENTOS			CICLO DE VIDA DEL PROYECTO			
ITEM	INTERESADOS	REQUERIMIENTO	F. INICIO	F. PLANIFICACIÓN	F. EJECUCIÓN	F. CIERRE
		Provisión de energía eléctrica para el avance continuo de la obra.				
6	Población del Rímac	Estar informados acerca de la ejecución del Proyecto y los beneficios para la comunidad y el medio ambiente.		Planificar la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		
		Implementar un Plan de contingencia para mitigar los malestares producto de la ejecución de las obras		Planificar la Gestión del Medio Ambiente		
7	Municipalidad de Rímac	Implementar un Plan de contingencia para mitigar los malestares producto de la ejecución de las obras fuera de los límites del proyecto.		Planificar la gestión del Medio Ambiente		
8	Proveedores	Provisión de materiales para el desarrollo continuo de la obra.		Plan de gestión del tiempo y las adquisiciones		

Fuente: Elaboración propia

4.2.3 Definir el alcance

Es el proceso de desarrollo de una descripción detallada del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que se definen los límites de cuál de los requisitos recogidos serán incluidos y excluidos del ámbito de aplicación del proyecto. (PMBOK,2017)

Cuadro 4.6. Enunciado del Alcance

A. Descripción del Producto			
<i>Breve resumen de la descripción del producto</i>			
1. El proyecto comprende la demolición de las estructuras precarias existentes y la construcción de nueva infraestructura para la IE Secundaria Esther Cáceres Salgado - Rímac. El proyecto contempla la ejecución de las siguientes metas:			
	DESCRIPCION	COTA	METAS
I.E. ESTHER CACERES SALGADO	1.1 DEMOLICION		<i>Remoción, desmontaje y demolición total de la institución educativa actual</i>
	1.2 MODULOS		
	1.2.1 MODULO 1	+0.00	<i>1er Piso: Oficina de Coordinación N° 1/Deposito de Libros/Aula Funcional CTA 1y 2</i>
		+3.35	<i>2do Piso: CRT/Modulo de Conectividad/Oficina de Coordinación N° 2, Aula Funcional 1 y 2</i>
		+6.70	<i>3er Piso: CRT/Modulo de Conectividad/Oficina de Coordinación N° 3/Aula Funcional Matemáticas 1 y 2</i>
		+10.05	<i>4to Piso: Aula Funcional de Ingles 6/Aula Funcional de Historia Geo. Eco. Cívica 1 y 2</i>
	1.2.2 MODULO 2	+0.00	<i>1er Piso: Aula Funcional CTA 3/Batería de SS.HH. Damas + Lavamopas/Batería de SS.HH. Varones + SH Discapacitado</i>
		+3.35	<i>2do Piso: Aula Funcional Comunicación 3/Batería de SS.HH. Damas + Lavamopas/Batería de SS.HH. Varones + SH Discapacitado</i>
		+6.70	<i>3er Piso: Aula Funcional Matemáticas 3/Batería de SS.HH. Damas + Lavamopas/Batería de SS.HH. Varones + SH Discapacitado</i>
		+10.05	<i>4to Piso: Aula Funcional Historia Geo. Eco y Cívica 3/Batería de SS.HH. Damas + Lavamopas/Batería de SS.HH. Varones + SH Discapacitado</i>
	1.2.3 MODULO 3	+0.00	<i>1er Piso: Aula Funcional CTA 4/SUM - 01 / Comedor</i>
		+3.35	<i>2do Piso: Aula Funcional Comunicación 4, 5 y 6</i>
		+6.70	<i>3er Piso: Aula Funcional Matemáticas 4, 5 y 6</i>
		+10.05	<i>4to Piso: Aula Funcional de Historia Geo. Eco. Cívica 4, 5 y 6</i>
	1.2.4 MODULO 4	+0.00	<i>1er Piso: Laboratorio de Tecnología y Ambiente 1/SUM - 02 / Comedor</i>
		+3.35	<i>2do Piso: Aula Funcional Comunicación 4, 5 y 6</i>
		+6.70	<i>3er Piso: Aula Funcional de Arte 1</i>
		+10.05	<i>4to Piso: Aula Funcional de Computo/diseño gráfico 1 y</i>

		CRT/Modulo de Conectividad
1.2.5 MODULO 5	+0.00	1er Piso: Laboratorio de Tecnología y Ambiente 2/
	+3.35	2do Piso: Aula Funcional Ingles 4 y 5
	+6.70	3er Piso: Aula Funcional de Arte 2
	+10.05	4to Piso: Aula Funcional de Computo/diseño gráfico 2 y CRT/Modulo de Conectividad
1.2.6 MODULO 6	+0.00	1er Piso: Vestuarios de Mujeres + Dep. de Educación Física
	+3.35	2do Piso: Batería de SS.HH. Damas + Lavamopas/Batería de SS.HH. Varones + SH Discapacitado
	+6.70	3er Piso: Batería de SS.HH. Damas + Lavamopas/Batería de SS.HH. Varones + SH Discapacitado
	+10.05	4to Piso: Batería de SS.HH. Damas + Lavamopas/Batería de SS.HH. Varones + SH Discapacitado
1.2.7 MODULO 7	+0.00	1er Piso: Cafetería + Cocina + Almacén + sshh
	+3.35	2do Piso: Terraza
1.2.1 MODULO 8	+0.00	1er Piso: Hall de distribución/Sala de Estar
	+3.35	2do Piso: Corredor
	+6.70	3er Piso: Aula Funcional Matemáticas 7/Aula Funcional Persona y Familia y Relaciones 4
	+10.05	4to Piso: Aula de Contabilidad 1 y 2
1.2.9 MODULO 9	+0.00	1er Piso: Tópico - Psicólogo/Secretaria Sala de espera+Sala de Normas Educ.+Administración+SubDirector+Director+Archivos/Oficina de Coordinación de Tutoría/Modulo para tutoría indiv. y atención a padres.
	+3.35	2do Piso: Aula Funcional Ingles 1, 2 y 3
	+6.70	3er Piso: Aula Funcional Persona familia y relaciones 1, 2 y 3
	+10.05	4to Piso: Sala de Profesores/Biblioteca (Centro de Recursos)
1.2.10 ESCALERA 1	+10.05	1er, 2do, 3ro y 4to
1.2.11 ESCALERA 2	+10.05	1er, 2do, 3ro y 4to
1.2.12 ESCALERA 3	+10.05	1er, 2do, 3ro y 4to
1.2.13 ESCALERA 4	+10.05	1er, 2do, 3ro y 4to
1.3 OBRAS EXTERIORES		
1.3.1 CISTERNA	+10.05	Sótano: Cisterna
	+0.00	1er Piso: Maestranza y Limpieza + Cto. de Bombas
1.3.2 OBRAS EXTERIORES	+0.00	Área Libre, Escaleras, Veredas y Rampas, Patio, Zona de Juego de Ajedrez, Jardinera con banca de Concreto, Hall Principal, Sala de Estar, Asta de bandera, , Jardinería, Estacionamiento, Instalaciones Sanitarias Exteriores, Instalaciones Eléctricas Exteriores.
1.3.3 ASCENSOR	+10.05	1er, 2do, 3ro y 4to+ cto de maquinas
1.3.4 CASETA DE GUARDIANIA Y PORTON DE INGRESO	+0.00	1er Piso: Caseta + SSHH + Caseta de tablero general y
1.4 CERCO PERIMETRICO	variable	1er Piso: Cerco caravista barnizado (223.18 m) cerco tipo uni (52.96 m2)

2. Para iniciar demolición se debe coordinar el desmontaje y traslado de aulas prefabricadas existentes en el patio del colegio. Coordinación con la supervisión y entidad.
3. El criterio para subcontratar demolición masiva es que las paredes colindantes a estructuras de edificaciones existentes deben ser seccionadas, aisladas y demolidas de forma manual.
4. Se ejecutará la obra con dos frentes de trabajo con sus respectivos responsables tal y como se muestra en el siguiente cuadro

Etapa	Frente	Responsable
Primera	Frente 1	Ing. Asistente de residente 1
	Frente 2	Ing. Asistente de residente 2
Segunda	Frente 3	Ing. Asistente de residente 2
	Frente 4	Ing. Asistente de residente 1

5. Para la ejecución de obra se proveerá de dos elevadores de 5 paradas al igual que dos winches para el traslado vertical de los materiales.
6. Las estructuras de concreto armado es de acabado caravista y ochavados en sus esquinas, en placas, columnas vigas y alféizar.
7. Se proveerá un ascensor de 4 paradas desde el piso 1er al 4to piso. Se debe buscar definición y aprobación de ascensor en el primer mes de inicio de trabajos por ser un equipo de exportación. Compatibilización de planos de proveedor con el existente en expediente técnico.
8. El cerco perimétrico debe poseer 4 mts de altura como máximo de nivel de piso terminado a extremo superior en cualquiera de sus puntos.
9. Los interiores de los ambientes además de las galerías poseen terrazo pulido bicapa de colores según indicaciones en plano. Tomar en cuenta espesores para suministro de contrapiso.
10. Se proveerá un sistema de bombeo de presión constante que incluye una cisterna de 70 m³.
11. Se proveerá de un sistema de señalización y evacuación.
12. Los vidrios de ventanas, mamparas y muro cortina serán del tipo templado y espesor indicado en los planos.
13. Se proveerá un sistema de parasoles de aluminio a lo largo de la fachada en módulo 1, 2, 3 y hall de ingreso. No en todos los módulos.
14. Se proveerá un sistema de gas para los laboratorios proyectados en el

primer piso del módulo 4 y 5.

15. Se proveerá de extintores ubicados según indicación en plano.
16. Se proveerá de muebles bajos y altos en cocina además de muebles bajos y closets en ambientes de laboratorio, sala de profesores y aulas funcionales de arte.
17. Se proveerá de un sistema drywall solo como tabiquería en área de la dirección (primer piso de módulo 9)
18. Se proveerá falso cielo raso de baldosa 60x60 solo se empleará en SSHH Discapacitados ubicados en el primer nivel del módulo 9.
19. Todos los SSHH llevan enchape de cerámico 30x30cm y aparatos sanitarios indicado en el plano de detalles.
20. Los dos patios contarán con sistema de juntas de PVC de altura de 8 cm formando cuadrículas de 3x3m y siguiendo los detalles de bruñado de plano de detalle.
21. Se proveerá de suministro de tierra de chacra y sembrío de gras en las áreas verdes proyectadas.

B. Los criterios de aceptación del producto:

El proceso y los criterios para la aceptación.

Concepto	Criterios de Aceptación
1. Técnico	➤ La ingeniería y construcción deben tener la aprobación del cliente (Consortio Supervisor Rímac).
2. De Calidad	➤ El producto debe construirse bajo la normatividad existente y plan de calidad del proyecto.
3. Administrativos	➤ Todos los entregables deben de ser aprobados por el cliente (Consortio Supervisor Rímac).
4. Comercial	➤ Se deberá cumplir lo estipulado en el alcance del proyecto (Costo y Tiempo)
5. Comunidad	➤ La ingeniería debe contemplar aspectos como parámetros

urbanísticos y un mínimo impacto en la zona de influencia del proyecto.

C. Entregables del proyecto

Lista de entregables a nivel de resumen que será recibida por el cliente que deben estar terminados y cumplir a satisfacción los requerimientos que indiquen la terminación del proyecto.

I.E.ESTHER CACERES SALGADO	1.GESTION DE PROYECTOS	1.1 Inicio	Contiene los procesos adoptados de las diez áreas de conocimiento para la gestión del proyecto durante su ciclo de vida
		1.2 Planificación	
		1.3 Seguimiento y control	
		1.4 Cierre	
	2.CONSTRUCCION	2.1 Arquitectura	Incluye todos los trabajos a realizar en el marco del expediente técnico y el grado de calidad para la obtención del producto final.
		2.2 Estructuras	
		2.3 Instalaciones Sanitarias	
		2.4 Instalaciones Eléctricas	
	3.PRUEBAS	3.1 Puesta en marcha de Ascensor	Contiene pruebas finales de funcionamientos de equipos y sistemas especiales
		3.4 Puesta en marcha de bombas	
		3.5 Operatividad de sistema de Gas	

D. Exclusiones del proyecto

Lo que no incluye el alcance del proyecto

1. No se incluye cableado ni equipamiento en la instalación del sistema de comunicaciones, solo entubado.
2. No se incluye circuito cerrado de tv.
3. Los trámites para conexión de acometida eléctrica, agua y desagüe no será responsabilidad de CEDOSAC.

No se incluye mobiliario del centro educativo (carpetas, sillas, lockers, escritorios, etc).

E. Restricciones del proyecto

Usualmente definido por una autoridad o el entorno

1. Internos de la Organización:

- a. El costo del proyecto no debe exceder de los S/. 11,838,026.19 soles
- b. El plazo de ejecución de la fase de construcción no debe exceder de los 360 días calendarios (300 días hábiles) luego del Inicio oficial de obra.
- c. La ejecución de las obras debe realizarse respetando la normativa vigente.

2. Ambientales a la organización:

- a. Ingreso de materiales, transporte de desmonte, movilización de equipos y construcción de obra deben de realizarse en los horarios autorizados por el municipio.

F. Supuestos del proyecto

Supuestos asociados con el alcance y son respuestas a la incertidumbre

1. Internos de la organización:

- a. Para el inicio de los trabajos se contará con el personal Técnico calificado, maquinaria y materiales requeridos por el proyecto.
- b. Todas las condiciones para el inicio de obra deberán estar dadas.

2. Ambientales a la organización:

- a. Antes del inicio de los trabajos se contarán con todas las autorizaciones aprobadas y la entrega total del terreno.
- b. El cliente y autoridades locales ya han informado del proyecto a los principales involucrados.
- c. Los contactos con los gremios locales y su participación en el proyecto estarán coordinados entre CEDOSAC y los referidos gremios locales.

Fuente: Elaboración propia

4.2.4. Crear el EDT

La estructura de desglose de trabajo (EDT) es una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo que se llevara a cabo por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del mismo y crear los entregables requeridos. La EDT organiza y define el total del alcance del proyecto, y representa el trabajo especificado en la actual declaración del alcance del proyecto aprobado.

La fase de ejecución del proyecto se encuentra inmersa dentro de la etapa de construcción, es por ello que los componentes que la conforman se subdividen en trabajos más pequeños para que puedan ser manejables y se organizan de tal forma, que nos puedan brindar todo el panorama de forma estructurada. Ver Figura 4.2.

Los entregables del EDT serán detallados en el diccionario de la EDT. (Ver anexo 02)

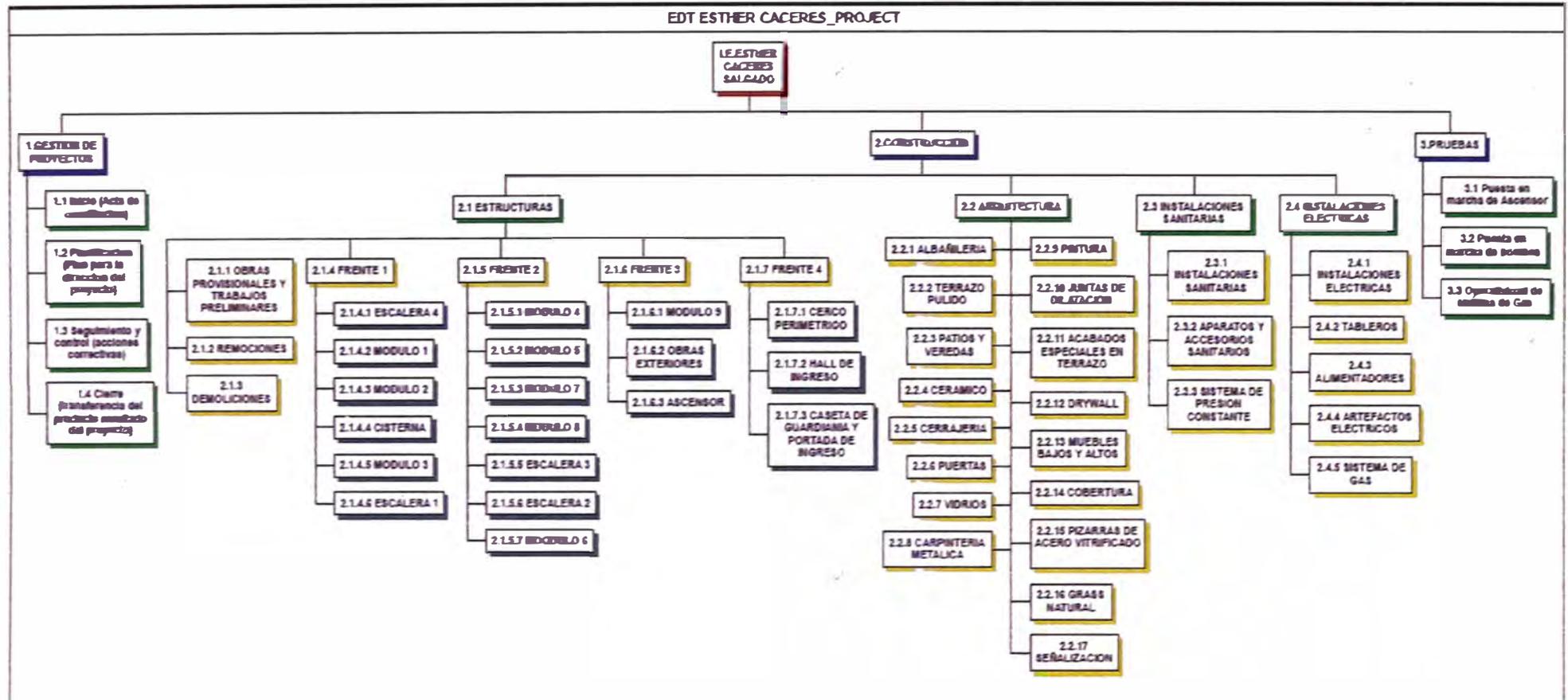


Figura 4.2. Estructura de desglose del trabajo (EDT) del proyecto

Fuente: Elaboración propia

4.2.6. Control del alcance

Es el proceso de seguimiento del estado del proyecto y definición del producto y gestión de cambios en la línea base del alcance. El beneficio clave de este proceso es que permite que la línea base del alcance que se mantenga durante todo el proyecto. (PMBOK,2017)

	REGISTRO		REG.PRO.GA.007
	CONTROL DE ALCANCE		Revisión: 0
	CONTROL DE CAMBIOS DEL ALCANCE		Fecha: 26/05/2017 Pagina: 1 de 1
DATOS:			
NOMBRE DEL PROYECTO:			
FECHA: REQUERIMIENTO DE CAMBIO N°			
REGISTRO:			
Nombre de la persona que solicita el cambio		Nombre de la persona que recibe el cambio	
PROPUESTA DE CAMBIO:			
Descripción del Cambio:			
Justificación del cambio:			
IMPACTO			
Descripción del Impacto en Alcance:			
Descripción del Impacto en Cronograma o Tiempo:			
Descripción del Impacto en Presupuesto o costos:			
Descripción del Impacto en Recursos:			
Descripción de otros Impactos:			
RESOLUCION DE CONFLICTOS			
Acceptado	<input type="checkbox"/>	No aceptado	<input type="checkbox"/>
Observaciones:			
RESPONSABLE DE IMPLEMENTAR CAMBIO			
Director de proyecto		Fecha de implementación:	
RESPONSABLE DE APROBAR CAMBIO			
Patrocinador de proyecto		Fecha de aprobación:	
ELABORADO POR:			APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:	
Cargo:	Cargo:	Cargo:	
Nombre:	Nombre:	Nombre:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

Figura 4.4 Formato de control de alcance del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia

4.3. PLAN DE GESTION DEL TIEMPO

La Gestión del Cronograma del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo. (PMBOK,2017)

4.3.1. Planificar la gestión del cronograma

Es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo. (PMBOK,2017)

Cuadro 4.7 Plan de gestión del cronograma

PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA CÓDIGO: CEDO.GTP.PG.0001 Versión 1.1					
PROYECTO	MEJORAMIENTO DE LA PRESTACION DE SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E. DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA ESTHER CACERES SALGADO URB. LEONCIO PRADO				
PREPARADA POR:	Gerente de Proyecto	FECHA	30	05	2017
REVISADA POR:	Gerente de Operaciones	FECHA	30	05	2017
APROBADA POR:	Gerente general de CEDOSAC	FECHA	01	06	2017
REVISIÓN (Correlativo)	DESCRIPCIÓN (REALIZADA POR) (Motivo de la revisión y entre paréntesis quien la realizó)	FECHA (de la revisión)			
00	Emisión	06	06	2017	
01					
02					
A) Proceso de definición de actividades: Descripción detallada del proceso para definir las actividades a partir del Enunciado del Alcance, EDT y diccionarios EDT Definición de que, quien, como, cuando, donde y con que					
A partir de la aprobación del enunciado del alcance, el EDT y el Diccionario del EDT se procede con los siguientes trabajos (este proceso es previo a la definición del presupuesto ya que primero se deben identificar las actividades o partidas):					

Identificación y secuenciamiento inicial de actividades (desarrollado por el director y su equipo de proyecto)

1. Por cada Paquete de trabajo definido en el EDT del proyecto se identifica cuáles son las actividades que permitan el término del mismo que conjuntamente con los otros paquetes de trabajo llevarán a completar el entregable.
2. Inicialmente definimos el secuenciamiento de las actividades por cada entregable.
3. Para este proceso utilizamos el CHARTPRO que se enlazará con el Ms Project donde automáticamente se irán escribiendo las tareas sin perder el orden de la EDT, no se deberá escribir las tareas manualmente en el Ms Project.

B) Proceso de secuenciamiento de actividades: *descripción detallada del proceso para secuenciar las actividades. Definición de que, quien, como, cuando, donde, y que.*

Red del proyecto (es desarrollado por el director y su equipo de proyecto)

1. El secuenciamiento se desarrollará directamente en el Ms Project
2. Definimos la red del proyecto en base a los paquetes de trabajo del proyecto o del producto
3. Luego por separado graficamos la red del proyecto de las actividades de cada fase del proyecto con el software Ms Project
4. Luego se unen las redes basados en las restricciones de trabajo de cada actividad que las componen en función a las demás redes

C) Proceso de estimación de duración de las actividades: *descripción detallada del proceso para estimar la duración de las actividades. Definición de que, quien, como, cuando, donde, y con que*

El proceso de estimación de la duración de las actividades se define de acuerdo al tipo de recurso asignado a la actividad:

- Si el recurso es tipo personal, estimamos la duración y calculamos el trabajo que tomara realizar la actividad.
- En cambio, si el tipo de recurso es material o máquinas, se define la cantidad que se utilizara para realizar la actividad

D) Proceso de desarrollo del Cronograma: *descripción detallada del proceso para desarrollar el cronograma. Definición de que, quien, como, cuando, donde, y con que*

El cronograma se desarrollará y controlará con el software MS Project, se debe tener en cuenta que existirán dos cronogramas el Venta y el Meta.

- *Cronograma Venta:* es el cronograma que se entrega Al contratante, con el cual se presentaran las valorizaciones mensuales.
- *Cronograma Meta:* es el cronograma con el cual se ejecutará el proyecto y obedece a los objetivos estratégicos de la organización.

Ambos cronogramas se desarrollarán en base a los siguientes documentos:

- Identificación y secuenciamiento de actividades
- Red del proyecto
- Estimación de recursos y estimación de duraciones

El cronograma es enviado al patrocinador, el cual debe aprobar el documento para proseguir con el proyecto.

E) Proceso de control del cronograma: *descripción detallada del proceso para controlar el cronograma. Así como su enlace con el control integrado de cambios. Definición de que, quien, como, cuando, donde, y con que*

Dentro de la gestión del proyecto, se han identificado el entregable "informe de performance del proyecto", así como las "reuniones de coordinación". Es mediante estos informes y reuniones que podemos controlar el cronograma del proyecto.

Ante la aprobación de una "solicitud de cambio" presentada por el comité de control de cambios (a ser implementado en obra), se hacen las modificaciones aprobadas o si fuera el caso se hace re planificación del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Definición de actividades

Es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que descompone los paquetes de trabajo en actividades del cronograma que proporcionan una base para la estimación, programación, ejecución, monitoreo y control del trabajo del proyecto. (PMBOK,2017)

Este proceso está conectado íntegramente con la elaboración del EDT y se organiza la información distribuyendo cada entregable tal cual se va ejecutar cada uno de los frentes asignados colocándolos de izquierda a derecha según el orden de ejecución a lo largo del tiempo obteniendo una lista de actividades a nivel de paquetes de trabajo como muestra el cuadro 4.8.

Cuadro 4.8 Lista de actividades

ID	PAQUETES DE TRABAJO
1	I.E. ESTHER CACERES SALGADO
2	GESTION DE PROYECTOS
3	<i>Inicio de Gestión de Proyectos</i>
4	Inicio
5	Acta de constitución
6	Planificación
7	Plan de gestión del Proyecto (alcance, cronograma y costo)
8	<i>Aprobación de los planes de Gestión</i>
9	Seguimiento y control
10	Informe de desempeño
11	Cierre (transferencia del producto resultado del proyecto)
12	Dossier final de obra
13	CONSTRUCCION
14	<i>Inicio de Ejecución de Obra</i>
15	ESTRUCTURAS
16	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES
17	Remociones
18	Demoliciones
19	FRENTE 1
20	<i>Inicio de Frente 1-Estructuras</i>
21	ESCALERA 4
22	MODULO 1
23	MODULO 2
24	CISTERNA
25	MODULO 3

ID	PAQUETES DE TRABAJO
26	ESCALERA 1
27	<i>Fin de Frente 1-Estructuras</i>
28	FRENTE 2
29	<i>Inicio de Frente 2-Estructuras</i>
30	MODULO 4
31	MODULO 5
32	MODULO 7
33	MODULO 8
34	ESCALERA 3
35	ESCALERA 2
36	MODULO 6
37	<i>Fin de Frente 2-Estructuras</i>
38	FRENTE 3
39	<i>Inicio de Frente 3-Estructuras</i>
40	MODULO 9
41	OBRAS EXTERIORES
42	ASCENSOR
43	<i>Fin de Frente 3-Estructuras</i>
44	FRENTE 4
45	<i>Inicio de Frente 4-Estructuras</i>
46	CERCO PERIMETRICO
47	HALL DE INGRESO
48	CASETA DE GUARDIANIA Y PORTADA DE INGRESO
49	<i>Fin de Frente 4-Estructuras</i>
50	ARQUITECTURA
51	<i>Inicio de Acabados</i>
52	Albañilería
53	Terrazo Pulido
54	Patios y Veredas
55	Cerámico
56	Cerrajería
57	Puertas
58	Vidrios
59	Carpintería metálica
60	Pintura
61	Juntas de dilatación
62	Acabados especiales en terrazo
63	Drywall
64	Muebles bajos y altos
65	Cobertura
66	Pizarras de acero vitrificado
67	Grass natural

ID	PAQUETES DE TRABAJO
68	Señalización
69	<i>Fin de Acabados</i>
70	INSTALACIONES SANITARIAS
71	INTALACIONES SANITARIAS
72	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS
73	SISTEMA DE PRESION CONSTANTE
74	INSTALACIONES ELECTRICAS
75	INSTALACIONES ELECTRICAS
76	ASCENSOR EQUIPAMIENTO
77	TABLEROS
78	ALIMENTADORES
79	ARTEFACTOS ELECTRICOS
80	SISTEMA DE GAS
81	<i>Fin de ejecución de obra</i>
82	<i>Fin de Proyecto</i>

Fuente: Elaboración propia

En la lista de actividades se están considerando los siguientes hitos que poseen letra de color verde y que su descripción se muestra en el cuadro 4.9.

Cuadro 4.9. Lista de Hitos

HITOS	DESCRIPCION
Inicio de Gestión de Proyectos	Se inicia de manera formal los trabajos del Proyecto y esto se da con la firma de contrato realizado un día antes.
Aprobación de los planes de Gestión	La aprobación de los planes de gestión referente a las áreas de conocimiento en alcance, cronograma y costo.
Inicio de Ejecución de Obra	Es el inicio de obra, la cual se realiza desmontaje y demolición durante el primer mes de ejecución para continuar con los frentes 1 y 2.
Inicio de Frente 1- Estructuras	Inicio de Escalera 4, modulo 1 y módulo 2; estos paquetes de trabajo son los primeros a realizarse para luego un mes después se ejecute Cisterna, modulo 3 y Escalera 1.(Los módulos deben estar asociados a una escalera para el acceso vertical).
Fin de Frente 1- Estructuras	Fin de los 6 paquetes de trabajo asignado. El siguiente frente a continuar es el frente 4.
Inicio de Frente 2- Estructuras	Inicio de módulo 4, modulo 5, modulo 7, modulo 8 y escalera 3. Los módulos 6 y escalera 2 inician 1.5 meses después de haber iniciado el frente. Los módulos son agrupados por similitud y todos acompañado de una escalera para el ascenso vertical.
Fin de Frente 2- Estructuras	Fin de los 7 paquetes de trabajo asignado. El siguiente frente a tomar es el frente 3.

Inicio de Frente 3- Estructuras	Inicio de módulo 9, obras exteriores, ascensor.
Fin de Frente 3- Estructuras	Fin de los 3 paquetes de trabajo asignados.
Inicio de Frente 4- Estructuras	Inicio de actividades perimetrales como lo es cerco perimétrico, hall de ingreso, caseta de guardianía y portada de ingreso.
Fin de Frente 4- Estructuras	Fin de los 3 paquetes de trabajos asignados.
Inicio de Acabados	Inicio de acabados pertenecientes a las partidas de Arquitectura generalmente agrupadas por subcontratas de diferentes especialidades.
Fin de Acabados	Fin de Arquitectura
Fin de ejecución de obra	Termino de Obra
Fin de Proyecto	Termino de Proyecto

Fuente: Elaboración propia

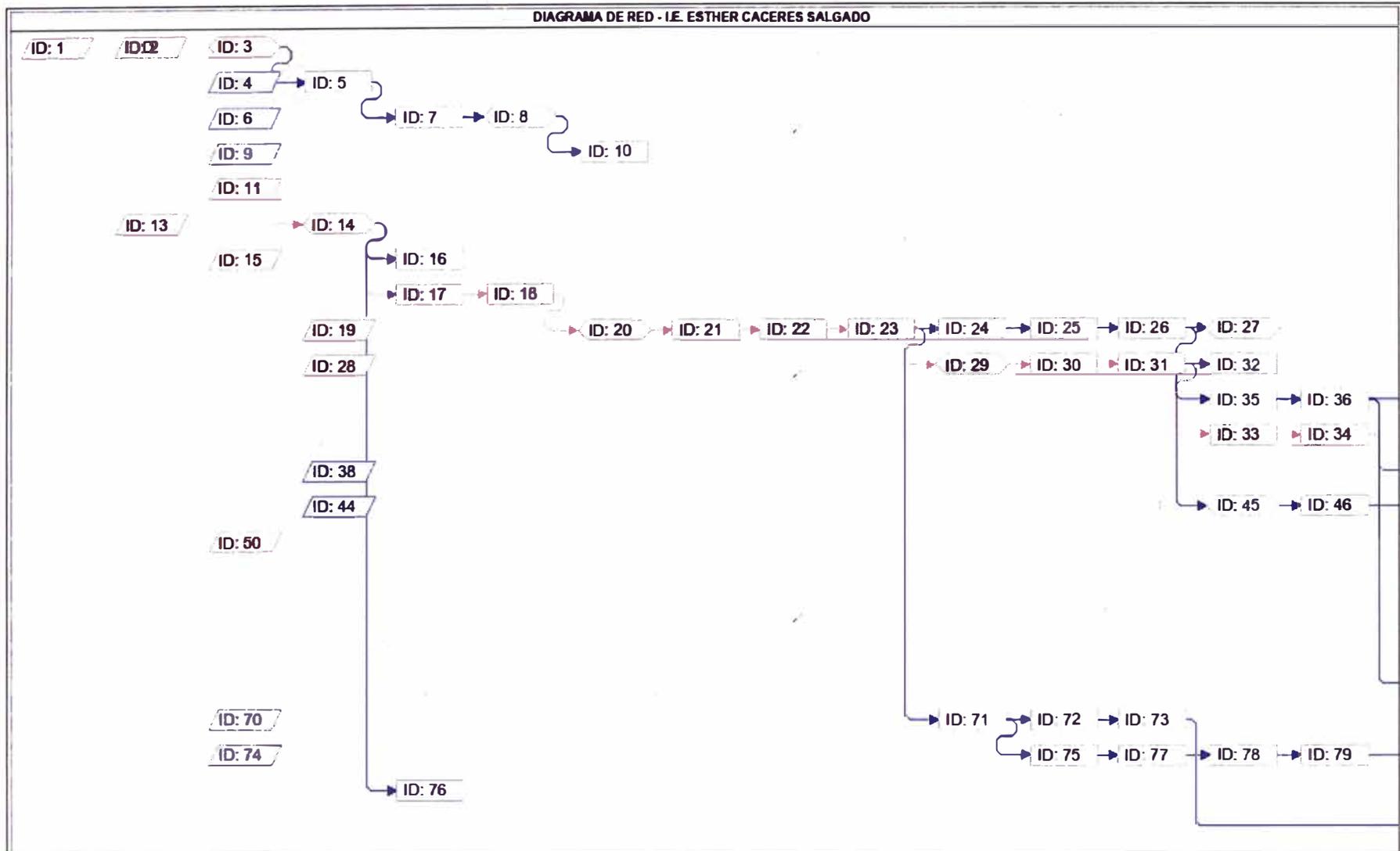
Las partidas utilizadas para la elaboración del meta son tomadas del presupuesto venta, pero organizadas de mejor manera en paquetes de trabajo más fácil de identificar y controlar. Esta acción permite conectar ambos cronogramas, ya que utilizamos las mismas partidas del presupuesto base en un consolidado que permite un mejor panorama de la obra en general. Ver anexo 03 (tabla de consolidado de partidas y metrados).

4.3.3. Secuencia de Actividades

Es el proceso de identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es la definición de la secuencia lógica de trabajo para obtener la máxima eficiencia teniendo en cuenta todas las restricciones del proyecto. (PMBOK,2017)

En esta etapa se el proyecto se posee los entregables definidos que se encuentran sectorizados por módulos los cuales se procederá a realizar independientemente un secuenciamiento por cada uno de los ellos; como si se tratase de proyectos independientes para que luego sean unidos al cronograma maestro.

A cada responsable se le otorga los entregables por separado para respectiva programación y secuenciamiento bajo la dirección de residencia. A continuación, se muestra el diagrama de red de las actividades definidas con anterioridad. Ver Figura 4.5



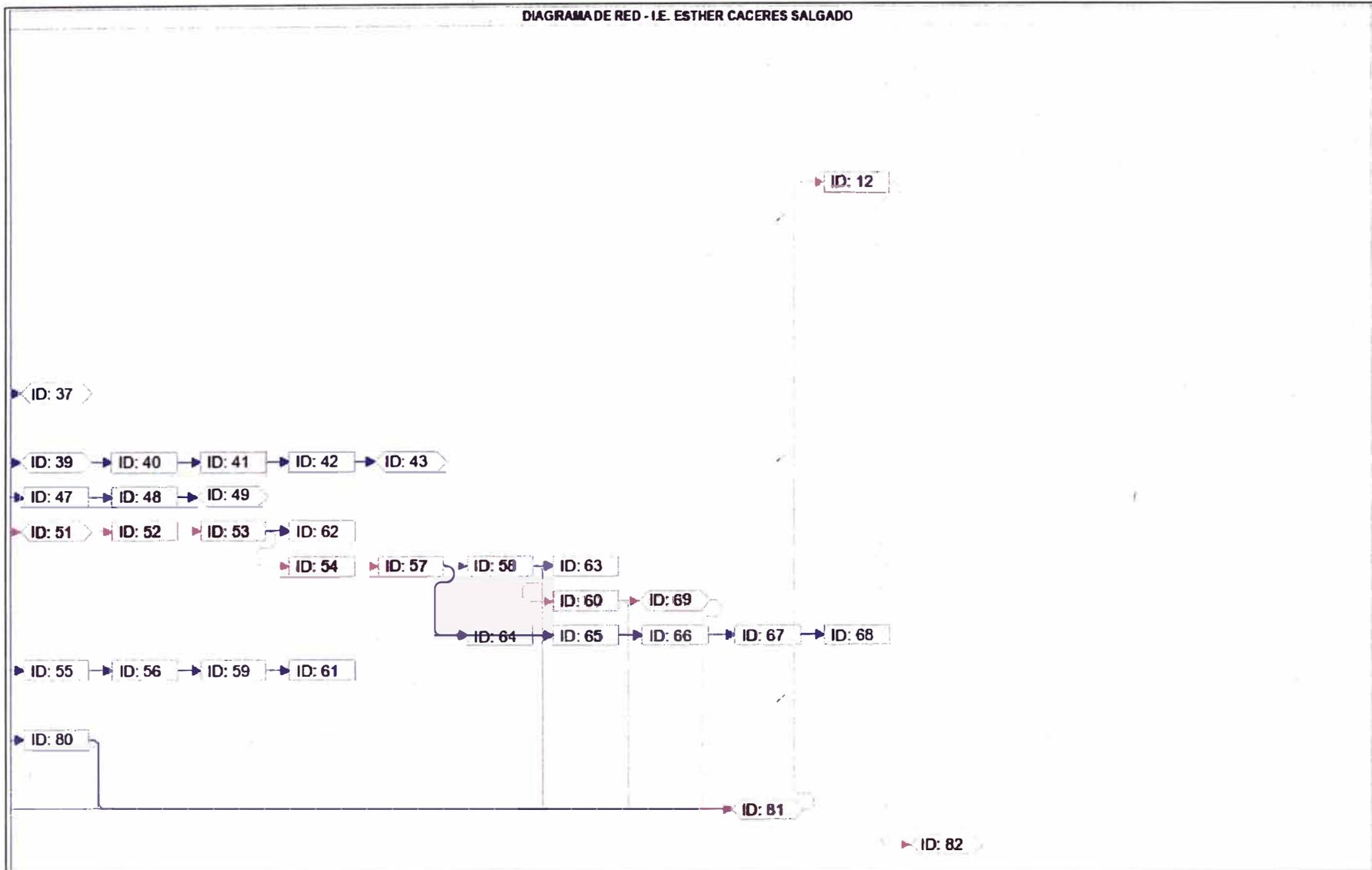


Figura 4.5 Diagrama de Red
Fuente: Elaboración propia

4.3.4. Estimar la duración de las actividades

Es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. El beneficio clave de este proceso es que establece la cantidad de tiempo necesario para finalizar cada una de las actividades. (PMBOK,2017)

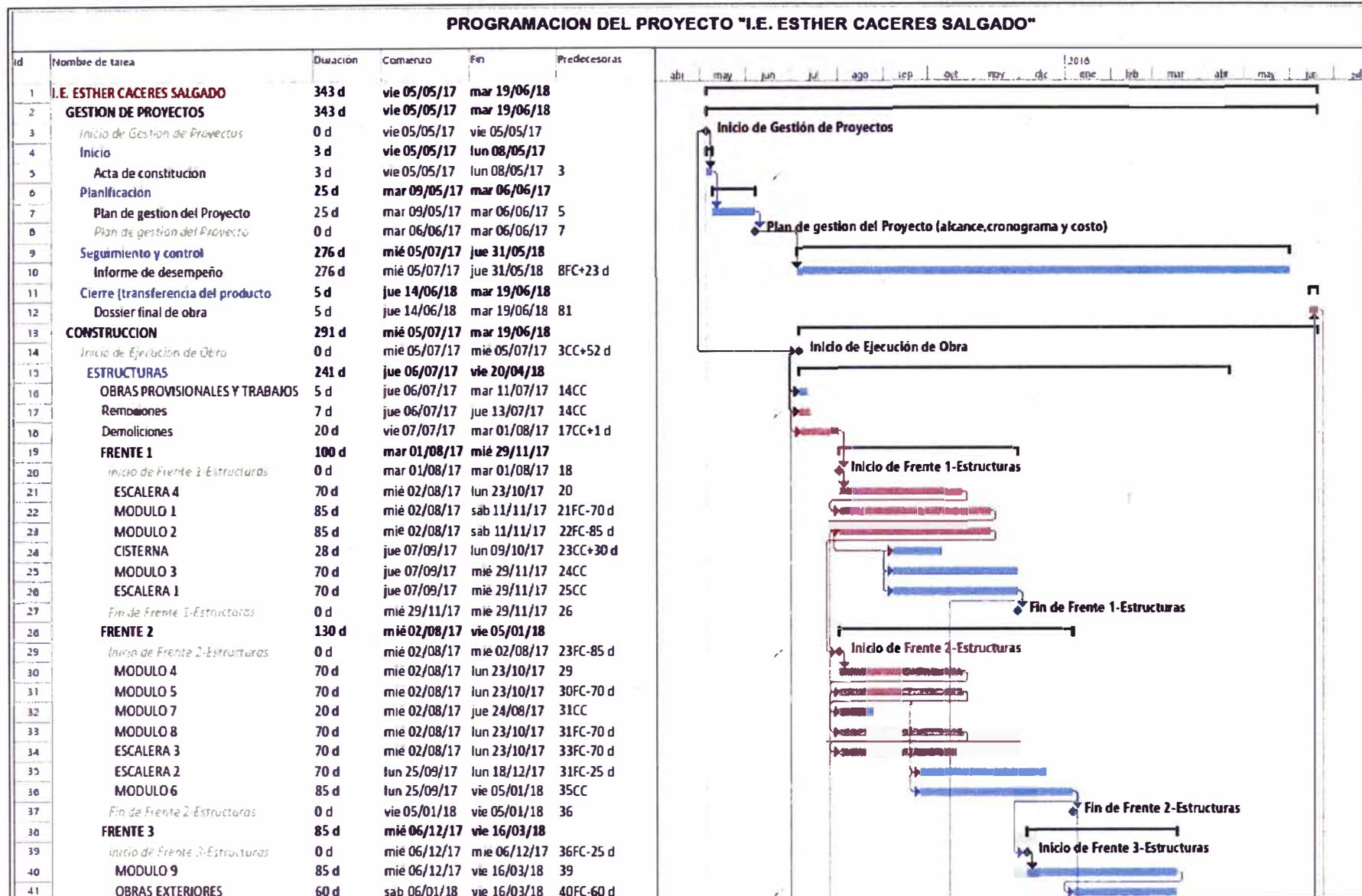
Para continuar con el desarrollo del cronograma se definen las actividades con sus respectivos metrados, seguido de ello se procede a estimar la duración de las actividades para lo cual se ha empleado tres técnicas en donde la primera técnica es la estimación análoga que se aplica esencialmente a actividades con unidad de medida global como presentan generalmente en obras preliminares y provisionales. La segunda técnica empleada es la de estimación juicio de expertos que ha sido involucrada en actividades puntuales donde intervienen diferentes factores que no hacen posible su producción en masa; por lo que el resto de las actividades se utiliza la estimación paramétrica por contar con una base de rendimientos históricos proporcionados por la experiencia de proyectos similares es por ello que se realizó un algoritmo donde se calcula la duración.

La tabla descrita indica el cálculo realizado para actividades del módulo 1, los otros módulos se desarrollaron de forma similar, los días obtenidos de estas estimaciones son los que se aplicaran para el desarrollo del cronograma. Ver anexo 04

4.3.5. Desarrollar el Cronograma

Es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo del cronograma del proyecto para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que genera un modelo de programación con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto. (PMBOK,2017)

Se elabora el cronograma meta del proyecto Esther Cáceres, elaborado en el programa Microsoft Project, teniendo como principal base el EDT/ WBS elaborado en la gestión del alcance, el inicio del proyecto es el 05/07/2017 y posee un plazo de 343 días calendarios .Ver Figura 4.6.



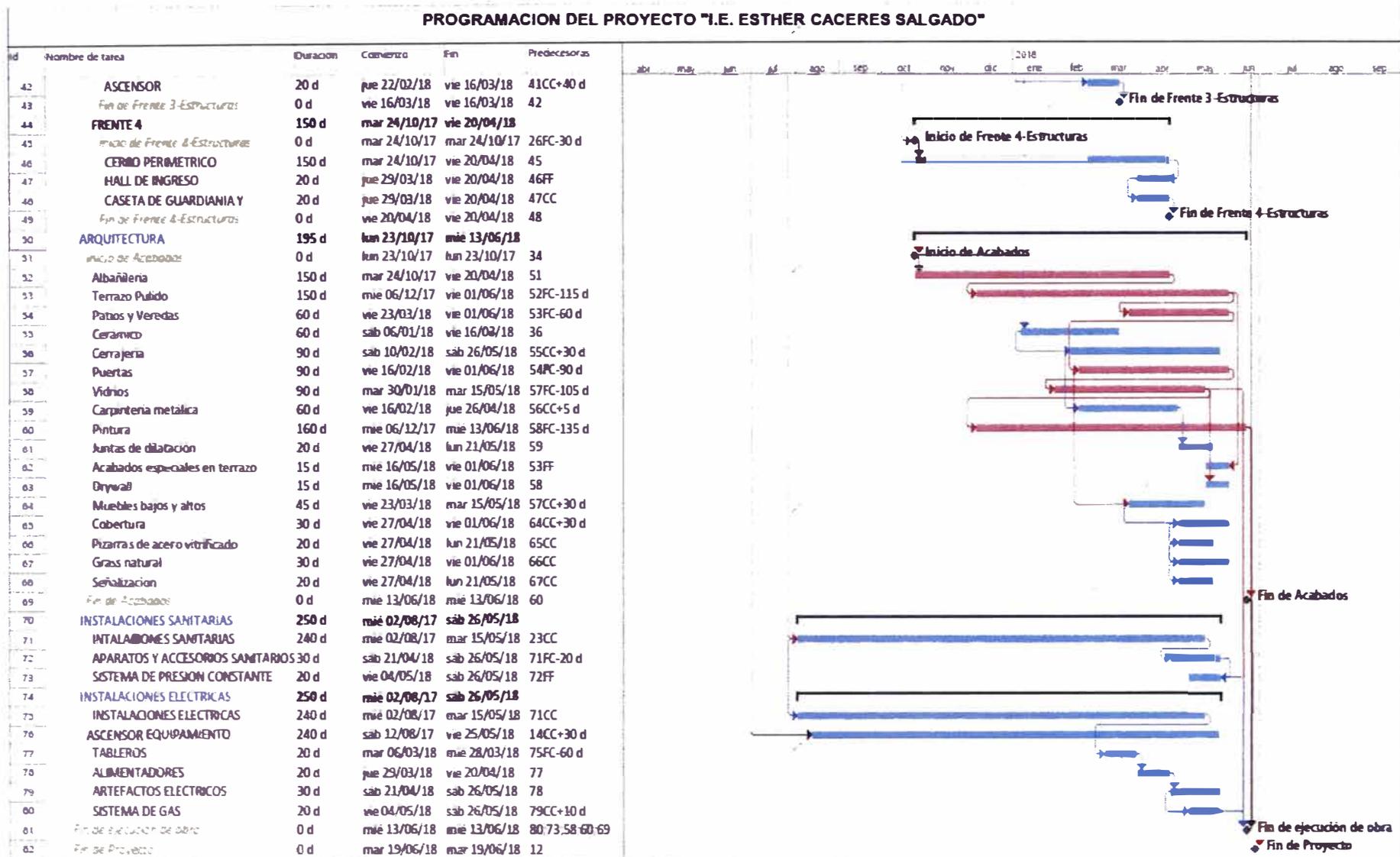


Figura 4.6 Cronograma del proyecto

Fuente: Elaboración propia

4.3.6. Controlar el Cronograma

Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma. El beneficio clave de este proceso es que la línea base del cronograma es mantenida a lo largo del proyecto. (PMBOK,2017)

Estos controles se indican a través de cálculos como lo es el SPI y sus indicadores de rendimiento aplicadas a los componentes de la EDT, además se realizan estimaciones y predicciones basándose en la información actual hasta el momento de la predicción, la cual se desarrolla dentro del informe de desempeño del proyecto. Ver informe de desempeño en sección 4.5.3.

4.4. PLAN DE GESTION DEL COSTO

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

4.4.1. Planificar la gestión de los costos

Es el proceso de definir cómo se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionarán los costos del proyecto a lo largo del mismo.

Cuadro 4.10. Plan de gestion del costo

PLAN DE GESTIÓN DEL COSTO CÓDIGO: CEDO.GCP.PG.0001 Versión 1.1					
PROYECTO	MEJORAMIENTO DE LA PRESTACION DE SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E. DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA ESTHER CACERES SALGADO URB. LEONCIO PRADO				
PREPARADA POR:	Gerente de Proyecto	FECHA	30	05	2017
REVISADA POR:	Gerente de Operaciones	FECHA	30	05	2017
APROBADA POR:	Gerente general de CEDOSAC	FECHA	01	06	2017

REVISIÓN (Correlativo)	DESCRIPCIÓN (REALIZADA POR) (Motivo de la revisión y entre paréntesis quien la realizó)	FECHA (de la revisión)		
00	Emisión	06	06	2017
01				
02				
Persona que autoriza a solicitar cambio en cronograma:				
Nombre		Cargo		Ubicación
		Jefe de Producción		Obra
		Jefe de OT		Oficina técnica- Obra
Persona que aprueban requerimiento de cambio en cronograma:				
Nombre		Cargo		Ubicación
		Gerente de Proyecto		Oficina técnica- Obra
		Gerente de Operaciones		Oficina central
Razones aceptables para cambios en el costo del Proyecto:				
<p>Cuando el sobre costo del avance de la obra es mayor a 10% del previsto.</p> <p>Cambios en el alcance.</p> <p>No conformidades importantes que demanden trabajos adicionales de gran impacto en la línea base.</p> <p>No disposición de recursos.</p> <p>Paralizaciones por conflicto sociales.</p> <p>Paralizaciones por problemas de seguridad del personal.</p> <p>Paralizaciones por eventos extraordinarios del clima.</p> <p>Variaciones atípicas de la inflación.</p>				
Describir cómo calcular y reportar el impacto en el proyecto por el cambio en el costo.				
<p>Una vez verificado que el cambio en los costos impactara en los otros objetivos del proyecto, se procederá a evaluar el impacto de la siguiente manera.</p> <p>Costo: Se compara la línea base de costos modificada por los cambios, identificando la variación en costos por actividades adicionales, disminución de actividades y modificación de las actividades; en el caso de adición de actividades sin un precedente en el contractual, el equipo de obra deberá elaborar el análisis de precios unitarios correspondiente e integrarla al</p>				

presupuesto de obra para la actualización de la línea base de costo.

Tiempo: En base a lo analizado en el objetivo anterior (costo) se calculará el impacto el rendimiento, disposición y secuencia de las actividades.

Calidad. Los estándares de calidad deberán mantener en las actividades adicionales y en la modificación de las ya existentes, en el caso que las actividades adicionales no cuenten con estándares, se solicitaran al cliente. Los reportes de los cambios realizados se comunicaran en las reuniones de contacto semanal y mensual.

Describir como los cambios del costo serán administrados:

Si la variación de costos es menor a 0.5% de la línea base y que potencialmente puedan impedir la normal ejecución de la obra podrán ser aprobadas por el gerente de operaciones, y por ser su naturaleza de urgencia sólo se informara al cliente para en una próxima reunión proceder a sus sustentación y negación.

Los cambios en el proyecto que demanden de variaciones de costos mayores a 0.5% se realizaran sólo con la aprobación del cliente, donde el equipo de obra deberá elaborar el sustento respectivo.

La implementación de la línea base de costos actualizado se medirá a través de la metodología valor ganado CV y CPI, la cual cuenta con indicadores que miden la variación en costo y su índice de desempeño de costos en un momento dado; el equipo de obra determinara los principales factores internos y externos que han influenciado y establecerá medidas de corrección.

Se registrara como lecciones aprendidas el procedimiento seguido para actualizar el cronograma, las incidencias y sus repercusiones en obra.

Fuente: Elaboración propia

4.4.2. Estimación de costos

El equipo de obra solicita a oficina técnica, el presupuesto presentado para presentación de oferta, además de la base de datos de cotizaciones de construcciones similares para poder estimar un valor de las partidas similares. El

método utilizado para la estimación será la de juicio de expertos además de la estimación análoga.

En esta etapa para realizar el estimado se centra en las partidas de mayor relevancia que impacta directamente en el costo del proyecto como lo son concreto, acero, encofrado, pisos, vidrios y mamparas, puertas y equipamiento.

El equipo de obra determina el valor de las partidas, las ordena y coloca según el esquema de EDT de la planificación previa.

En proyectos pequeños como lo es el caso la estimación de los costos y la definición del presupuesto están estrechamente ligados razón por la cual a menudo suele sintetizarse en una sola acción.

4.4.3. Definir presupuesto

Una vez definido el costo de las actividades debemos complementar el presupuesto meta, teniendo en cuenta un presupuesto para contingencia y para imprevistos que lo determinara el gerente de obra para aprobación del gerente de operaciones.

4.4.3.1. Presupuesto de proyecto

Cuadro 4.11. Presupuesto del proyecto

PRESUPUESTO		
PREPARADO: Equipo de obra	Fecha:	
REVISADO: Gerente de Obras	Fecha:	
APROBADO: Gerente de Operaciones	Fecha:	
Nombre de tarea	parcial	total
I.E. ESTHER CACERES SALGADO		
1.GESTION DE PROYECTOS		25,650.00
1.1 Inicio (Acta de constitución)	2,900.00	
1.2 Planificación (Plan para la dirección del proyecto)	12,916.67	
1.3 Seguimiento y control (acciones correctivas)	6,000.00	
1.4 Cierre (transferencia del producto resultado del proyecto)	3,833.33	
2.CONSTRUCCION		
2.1 ESTRUCTURAS		4,645,503.41
2.1.1 OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	140,707.99	
2.1.2 REMOCIONES	29,379.84	
2.1.3 DEMOLICIONES	203,256.30	

PRESUPUESTO		
PREPARADO: Equipo de obra	Fecha:	
REVISADO: Gerente de Obras	Fecha:	
APROBADO: Gerente de Operaciones	Fecha:	
Nombre de tarea	parcial	total
2.1.4 FRENTE 1		
2.1.4.1 ESCALERA 4	119,647.16	
2.1.4.2. MODULO 1	467,346.33	
2.1.4.3 MODULO 2	382,618.30	
2.1.4.4 CISTERNA	55,368.85	
2.1.4.5 MODULO 3	467,487.83	
2.1.4.6 ESCALERA 1	120,784.20	
2.1.5 FRENTE 2		
2.1.5.1 MODULO 4	345,400.61	
2.1.5.2 MODULO 5	347,326.56	
2.1.5.3 MODULO 7	30,319.97	
2.1.5.4 MODULO 8	343,029.55	
2.1.5.5 ESCALERA 3	119,843.29	
2.1.5.6 ESCALERA 2	120,784.20	
2.1.5.7 MODULO 6	234,391.04	
2.1.6 FRENTE 3		
2.1.6.1 MODULO 9	473,975.61	
2.1.6.2 OBRAS EXTERIORES	280,584.13	
2.1.6.3 ASCENSOR	49,452.64	
2.1.7 FRENTE 4		
2.1.7.1 CERCO PERIMETRICO	256,012.33	
2.1.7.2 HALL DE INGRESO	40,546.24	
2.1.7.3 CASETA DE GUARDIANIA Y PORTADA DE INGRESO	17,240.44	
2.2 ARQUITECTURA		2,872,310.98
2.2.1 ALBAÑILERIA	608,546.84	
2.2.2 TERRAZO PULIDO	475,807.74	
2.2.3 PATIOS Y VEREDAS	242,634.07	
2.2.4 CERAMICO	76,032.59	
2.2.5 CERRAJERIA	17,519.06	
2.2.6 PUERTAS	103,607.05	
2.2.7 VIDRIOS	657,526.61	
2.2.8 CARPINTERIA METALICA	203,045.22	
2.2.9 PINTURA	210,995.89	
2.2.10 JUNTAS DE DILATAION	22,217.52	
2.2.11 ACABADOS ESPECIALES EN TERRAZO	18,048.92	
2.2.12 DRYWALL	2,881.68	
2.2.13 MUEBLES BAJOS Y ALTOS	41,998.46	

PRESUPUESTO	
PREPARADO: Equipo de obra	Fecha:
REVISADO: Gerente de Obras	Fecha:
APROBADO: Gerente de Operaciones	Fecha:

Nombre de tarea	parcial	total
2.2.14 COBERTURA	89,743.43	
2.2.15 PIZARRAS DE ACERO VITRIFICADO	73,506.90	
2.2.16 GRASS NATURAL	12,775.45	
2.2.17 SEÑALIZACION	15,423.55	
2.3 INSTALACIONES SANITARIAS		272,101.85
2.3.3 SISTEMA DE PRESION CONSTANTE	161,665.96	
2.3.2 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	85,718.78	
2.3.3 SISTEMA DE PRESION CONSTANTE	24,717.11	
2.4 INSTALACIONES ELECTRICAS		698,670.31
2.4.1 INSTALACIONES ELECTRICAS	262,848.31	
2.4.2 ASCENSOR EQUIPAMIENTO	87,771.97	
2.4.3 TABLEROS	52,113.18	
2.4.4 ALIMENTADORES	32,916.32	
2.4.5 ARTEFACTOS ELECTRICOS	255,982.61	
2.4.6 SISTEMA DE GAS	7,037.92	

COSTO DIRECTO (ACTIVIDADES)	8,488,586.55
GESTION DE PROYECTOS	25,650.00
GASTO GENERAL +UTILIDAD (15%)	1,273,287.98
RESERVAS DE CONTINGENCIA	164,000.00
COSTO PREVISTO (META)	9,951,524.53
RESERVA DE GESTION	80,701.05
COSTO OFERTADO (VENTA)	10,032,225.58
IGV (18%)	1,805,800.61
COSTO TOTAL DEL PROYECTO (MONTO ADJUDICADO)	11,838,026.19

Fuente: Elaboración propia

4.4.3.2. Calculo de reserva de gestión

Posee como objetivo identificar los costos que afectaran al proyecto sobre la base de riesgos conocidos y desconocidos (Ver anexo 05 sobre definición de probabilidad e impacto, matriz probabilidad-impacto). Se debe acotar que los montos asignados se han elaborado de acuerdo a Juicio de experto que se tiene de acuerdo a este tipo de obras. Ver cuadro 4.12

Cuadro 4.12 Calculo de reserva de contingencia

CALCULO DE RESERVA DE CONTINGENCIA							
Descripción del riesgo	Impa cto	Probabilidad	Severidad	Acciones a tomar	Costo estimado	PROB	Monto
	IMP	PROB	IMP X PROB				
Pagos impuntuales de las valorizaciones por parte del cliente podrían afectar al costo y programación del proyecto	0.15	0.25	0.0375	Realizar un seguimiento de pagos por parte del cliente.	40,000.00	0.25	10,000.00
Debido a deficiencias en el expediente técnico podría generarse demoras o re trabajos afectando el tiempo y costo del proyecto	0.5	0.5	0.25	Realizar la compatibilización de planos para consultar al Supervisor con debida anticipación.	100,000.00	0.50	50,000.00

CALCULO DE RESERVA DE CONTINGENCIA							
Descripción del riesgo	Impa cto	Probabilidad	Severidad	Acciones a tomar	Costo estimado	PROB	Monto
	IMP	PROB	IMP X PROB				
Debido al incumplimiento de algún requisito para iniciar trabajos por parte del cliente, podría generar demora en el inicio de actividades afectando el tiempo y costo del proyecto.	0.25	0.05	0.0125	Realizar un seguimiento y comunicación constante con el Supervisor(cartas de aprobación de materiales y equipos además de visita a fabricantes).No realizar movilización de equipos, materiales y personal hasta que no haya sido aprobado por Supervisión.	30,000.00	0.05	1,500.00
Mala relación entre trabajadores de CEDOSAC y CONSORCIO SUPERVISOR RIMAC podrían producir malas coordinaciones, trabas en ejecución la cual acarrea posibles retrasos en obra	0.5	0.25	0.125	Generar buen clima de trabajo para todos los participantes del proyecto. Crear actividades de confraternidad entre todos los trabajadores tanto de CEDOSAC como CONSORCIO SUPERVISOR RIMAC	30,000.00	0.25	7,500.00
Alta rotación de personal especializado debido a la reactivación del sector construcción	0.25	0.25	0.0625	Crear políticas de retención de talento y acciones que generen valor en el marco del empleado(bono, capacitaciones, etc.).Sin aumentar el costo de la planilla	80,000.00	0.25	20,000.00

CALCULO DE RESERVA DE CONTINGENCIA							
Descripción del riesgo	Impa cto	Probabilidad	Severidad	Acciones a tomar	Costo estimado	PROB	Monto
	IMP	PROB	IMP X PROB				
Incumplimiento de los proveedores en los tiempos de procura la cual genera retrasos en la ejecución de las actividades	0.25	0.05	0.0125	Constante comunicación y seguimiento de la orden de compra. Tener una relación clasificada de proveedores que ofrezcan mismos servicios como contingencia. Al termino del servicio calificarlos según cumplimiento de suministro e instalación de su producto.	150,000.00	0.05	7,500.00
Tráfico en la zona por la realización de obras de saneamiento podría ocasionar entregas de materiales de manera retrasada como concreto, relleno, pisos, etc. que afectan en la ejecución de obras	0.25	0.25	0.0625	Realizar pedidos con mayor holgura de tiempo tomando en cuenta el retraso. Analizar horarios eficientes para entrega de materiales (la obra se encuentra rodeados de colegios que poseen hora de entrada y salida fija)	70,000.00	0.25	17,500.00
Debido a la falta de interés de la organización por mantener una gestión de seguridad excelente; podría ocurrir un accidente del personal que conlleve a paralización de obra.	0.25	0.5	0.125	Genera un plan de seguridad y realizar constante seguimiento de este para su cumplimiento.	20,000.00	0.50	10,000.00

CALCULO DE RESERVA DE CONTINGENCIA							
Descripción del riesgo	Impa cto	Probabilidad	Severidad	Acciones a tomar	Costo estimado	PROB	Monto
	IMP	PROB	IMP X PROB				
Debido a una mala relación con el sindicato de obra podría ocurrir incidentes de seguridad o retraso de tiempo de obra.	0.5	0.5	0.25	Crear comité de obra que favorezca las relaciones sindicales. Controlar de manera periódica las condiciones de trabajo del personal cumplan exigencias de sindicato	50,000.00	0.50	25,000.00
Debido a quejas de los vecinos, la municipalidad podría sancionar económicamente hasta llevar a una paralización parcial que representan retrasos en tiempo y costos del proyecto.	0.25	0.5	0.125	Constante comunicación con los vecinos. Generar contacto directo con área de fiscalización, que asegure una posible negociación exitosa. Estimar una bolsa para cubrir posibles multas.	30,000.00	0.50	15,000.00
						Total =	164,000.00

Fuente: Elaboración propia

4.4.3.3. Componentes del presupuesto

Se observa en la figura 4.7 se detallan los componentes del presupuesto del proyecto para una mejor visualización, además se puede observar que la reserva de contingencias son riesgos identificados y de total aceptación por la organización ya que pueden afectar al proyecto. También se considera que la reserva de gestión es un margen que puede absorber costos imprevistos a lo largo del proyecto.

Presupuesto del Proyecto sin igv (Venta)	Reserva de Gestion			
	80,701.05			
	Linea Base del Costo (Meta)	Cuentas de Control	Reservas para contingencias	
			164,000.00	
			Gestion de Proyectos+Costos Indirectos	
			1,298,937.98	
10,032,225.58	9,951,524.53	9,951,524.53	Estimacion de Costos de Paquetes de trabajo	
			8,488,586.55	Estimacion de Costos de las actividades
				8,488,586.55

Figura 4.7 Componentes del presupuesto

Fuente: Elaboración propia

4.4.4. Controlar los costos

Para el control de los costos se aplicó el método del valor ganado (EVM) el cual es una técnica de gestión de proyecto que integra el alcance, costo y cronograma de un proyecto para evaluar el desempeño del proyecto y el progreso.

Índice de rendimiento del cronograma (SPI). - Es un indicador que mide la eficiencia con que el equipo del proyecto está utilizando su tiempo. Se calcula como la relación entre el Valor Ganado (EV) y el Valor Planeado (PV)

$$SPI = EV / PV$$

Donde:

Si el $SPI > 1$; indica que la cantidad de trabajo efectuado es mayor a la prevista

Si el $SPI < 1$; indica que la cantidad de trabajo llevada a cabo es menor que la prevista

El SPI mide todo el trabajo del proyecto, sin embargo, el desempeño de la ruta crítica también debe ser analizado para determinar si el proyecto terminara por delante o por detrás de su fecha prevista.

Variación del costo (CV). - Es la cantidad de déficit o superávit presupuestario en una fecha de corte.

Esta se calcula restando el costo real (AC) menos el Valor Ganado (EV).

$$CV = AC - EV$$

Índice del rendimiento del costo (CPI). - Es un indicador que mide la rentabilidad de los recursos presupuestados. Se calcula como la relación entre el Valor Ganado (EV) y el Valor Actual (AC)

$$CPI = EV / AC$$

Donde:

Si el $CPI > 1$; indica que el costo real es menor con respecto al desempeño

Si el $CPI < 1$; indica un sobre costo por el trabajo realizado.

Estimación a la terminación (EAC). - Es una estimación hasta la conclusión.

Estimación a la terminación en costo:

$$EAC = AC + [(BAC - EV) / CPI]$$

Donde BAC es el presupuesto original.

A continuación, se muestra el informe de desempeño que se desarrolló tomando en cuenta la técnica del valor ganado teniendo como corte la parte final de la obra en ejecución. Ver cuadro 4.13

Cuadro 4.13. Informe de desempeño del proyecto

	PROCEDIMIENTO DE CONTROL		CEDO.GCP.PG.0002
			REVISION:01
	GESTION DE PROYECTOS		FECHA:15/11/2013
CORPORACION EJECUTORA DE OBRAS SAC	SEGUIMIENTO Y CONTROL		PAGINA: 1 de 2
Nombre del proyecto		Código	Fecha de corte
I.E. Esther Cáceres Salgado		021	29/06/2018
BAC (línea base de control)	PV(valor planeado)	EV(Valor ganado)	AC (Costo real)
10,032,225.58	10,032,225.58	10,032,225.58	9,313,617.27
A. ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO: Como esta el proyecto a la fecha de corte del periodo			
1.-SITUACION DEL ALCANCE			
Indicador	formula	Calculo	Resultado
%de avance Real	EV/BAC		100.00%
%de Avance Planificado	PV/BAC		100.00%
2.-EFICIENCIA DEL CRONOGRAMA			
Indicador			
SV(variación del costo)	EV-VP		-
SPI(Índice del rendimiento del costo)	EV/VP		1.00
3.-EFICIENCIA DEL COSTO			
Indicador			
CV(variación del costo)	EV-AC		718,608.32
CPI(Índice del rendimiento del costo)	EV/AC		1.08
RA(Rentabilidad acumulada)	1-AC/EV		7.16%
B.REPORTE DE PROGRESO: Que se alcanzo desde la ultima vez que se presento el informe			
1.-Alcance del periodo			
Indicador	Formula	Calculo	Resultado
%de Avance Real del periodo	EVj/BAC-EVi/BAC		6.93%
% de Avance Planificado del periodo	PVj/BAC-Pvi/BAC		8.08%

2.-Valor ganado del periodo			
Indicador	Formula	Calculo	Resultado
Valor ganado valorizado	$EV_j - EV_i$		695,720.40
Valor ganado planificado	$PV_j - PV_i$		810,603.83
3.-Costo del periodo			
Indicador	Formula	Calculo	Resultado
Costo Real	$AC_j - AC_i$		624,517.40
Costo ganado	$EV_j - EV_i$		695,720.40
4.-Eficiencia del cronograma en el periodo			
Indicador	Formula	Calculo	Resultado
SV del periodo	$(EV_j - EV_i) - (PV_j - PV_i)$		114,883.43
SPI del periodo	$(EV_j - EV_i) / (PV_j - PV_i)$		0.86
5.-Eficiencia del costo en el periodo			
Indicador	Formula	Calculo	Resultado
CV del periodo	$(EV_j - EV_i) - (AC_j - AC_i)$		71,203.00
CPI del periodo	$(EV_j - EV_i) / (AC_j - AC_i)$		1.11
C.PRONOSTICO: Estimados del comportamiento futuro del proyecto			
Pronostico del tiempo			
Indicador	Formula	Calculo	Resultado
EAC (Estimate at completion)	$AC + ((BAC - EV) / CPI)$		9,313,617.27
ETC(Estimate to complete)	$(BAC - EV) / CPI$		-
VAC (Variance at completion)	$BAC - EAC$		718,608.32
D. RESULTADO DE ANALISIS DE VARIACIONES			
SPI : Este parámetro se iguala a 1 ya que se da por concluida la obra cuando el valor ganado es igual al valor planeado.			
CPI : Se termina con un valor 1.08 que valida el cronograma que significa que los costos han sido controlados de manera eficiente.			
Conclusión : Se tiene termino el proyecto con una rentabilidad positiva de 7.16%			

Fuente: Elaboración propia

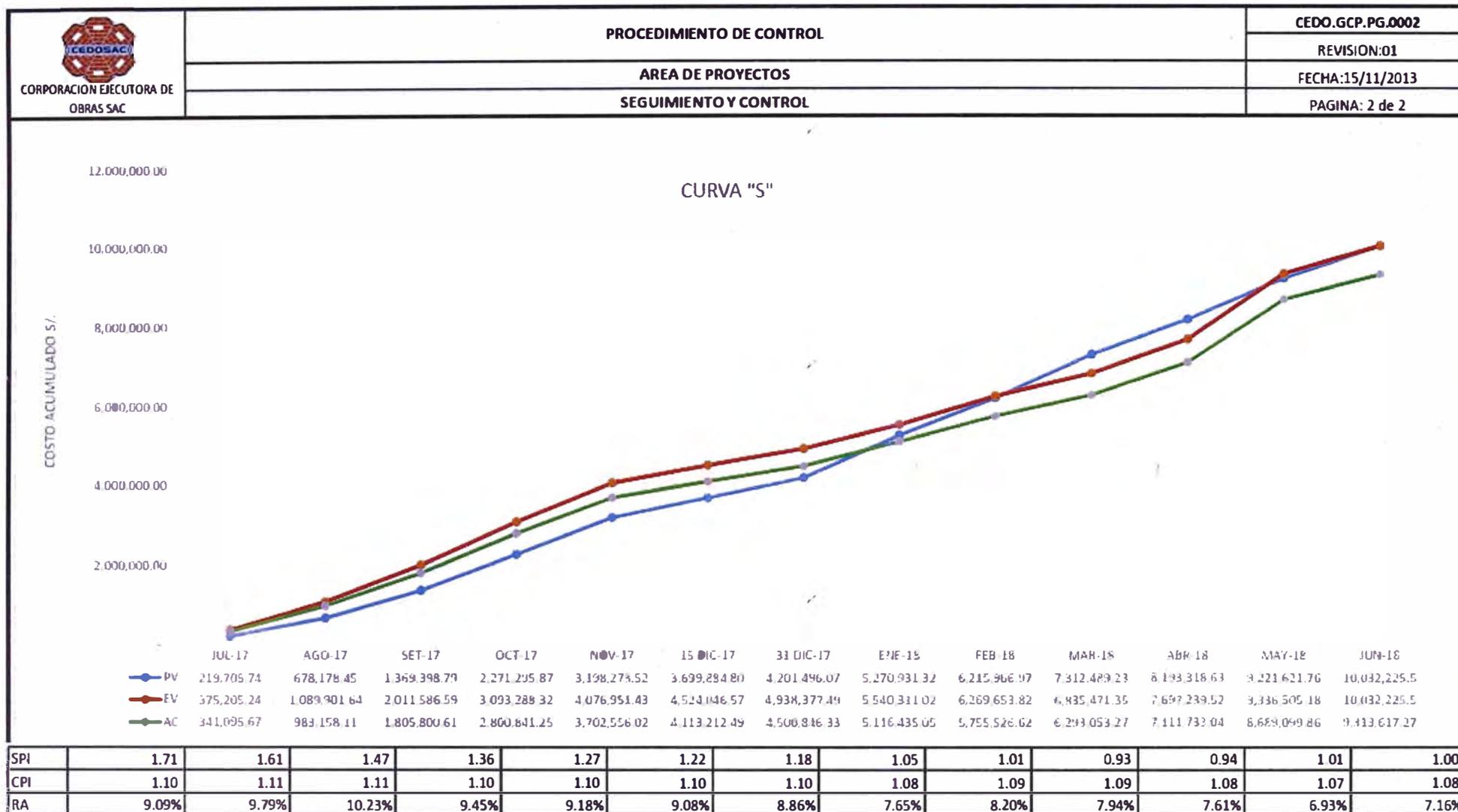


Figura 4.9 Curva S de informe de desempeño del proyecto corte junio-2018

Fuente: CEDOSAC

CAPITULO V: ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. ANÁLISIS DE INFORME DE DESEMPEÑO

El informe de desempeño que se llevó a cabo en el proyecto es la huella de sucesos con la que se desarrolló la obra y se puede apreciar lo siguiente:

- Que los seis primeros meses se inyectó un mayor gasto el cual a partir de diciembre fue disminuyendo debido a falta de liquidez de la empresa por pagos retrasados de la entidad.
- Al mes de febrero 2018 la curva del valor ganado y el avance programado se aproximan lo cual indica que no se mantuvo un ritmo de avance perdiendo la ventaja que se adquirió meses anteriores.
- Los meses de marzo y abril del 2018 se observa un retraso con respecto a lo programado, pero sin sobre costo según la curva de gasto real. El SPI se encontraba por debajo de 1.
- El mes de mayo 2018 se recupera la curva del valor ganado con respecto a lo programado.
- Cuando el valor ganado es igual en costo al valor planificado se concluye que han sido aceptados y valorizados todas las partidas que conforman el presupuesto de ejecución obra.
- La rentabilidad al término de proyecto es de 7.16% el cual está cerca de la estimación inicial del proyecto.

5.2. FLUJOGRAMA DE PROCEDIMIENTOS DE GESTION

EL procedimiento de gestión en las áreas de conocimiento de alcance, cronograma y costo son el principal objetivo de la presente tesis y se desarrollaron en el capítulo IV, sin embargo, los flujogramas elaborados son un resumen y complemento a ello. Se desarrollan en el marco de la organización de la empresa.

5.2.1. Flujograma de Alcance

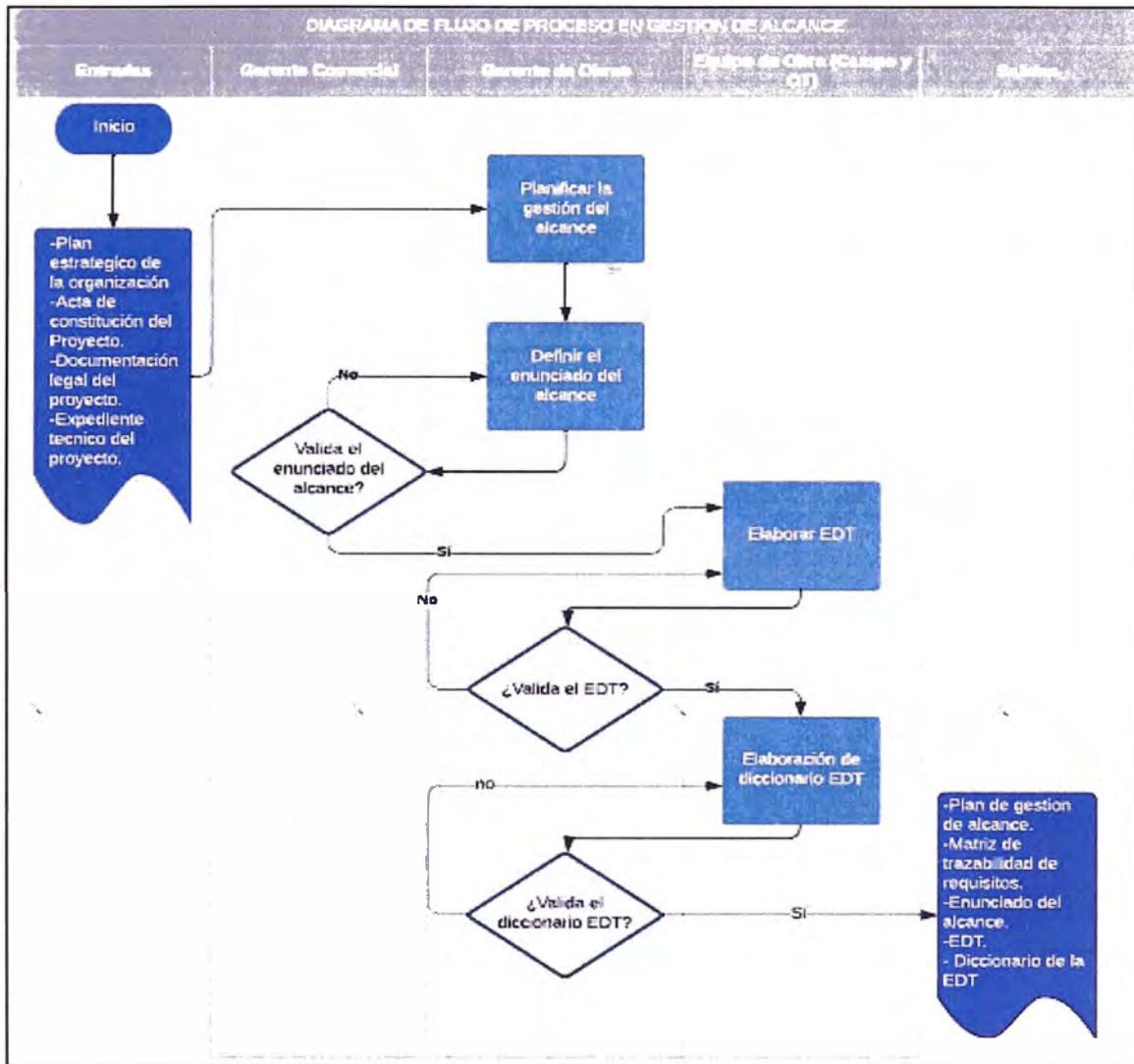


Figura 5.1 Diagrama de flujo en gestión de alcance

Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Flujograma de Cronograma

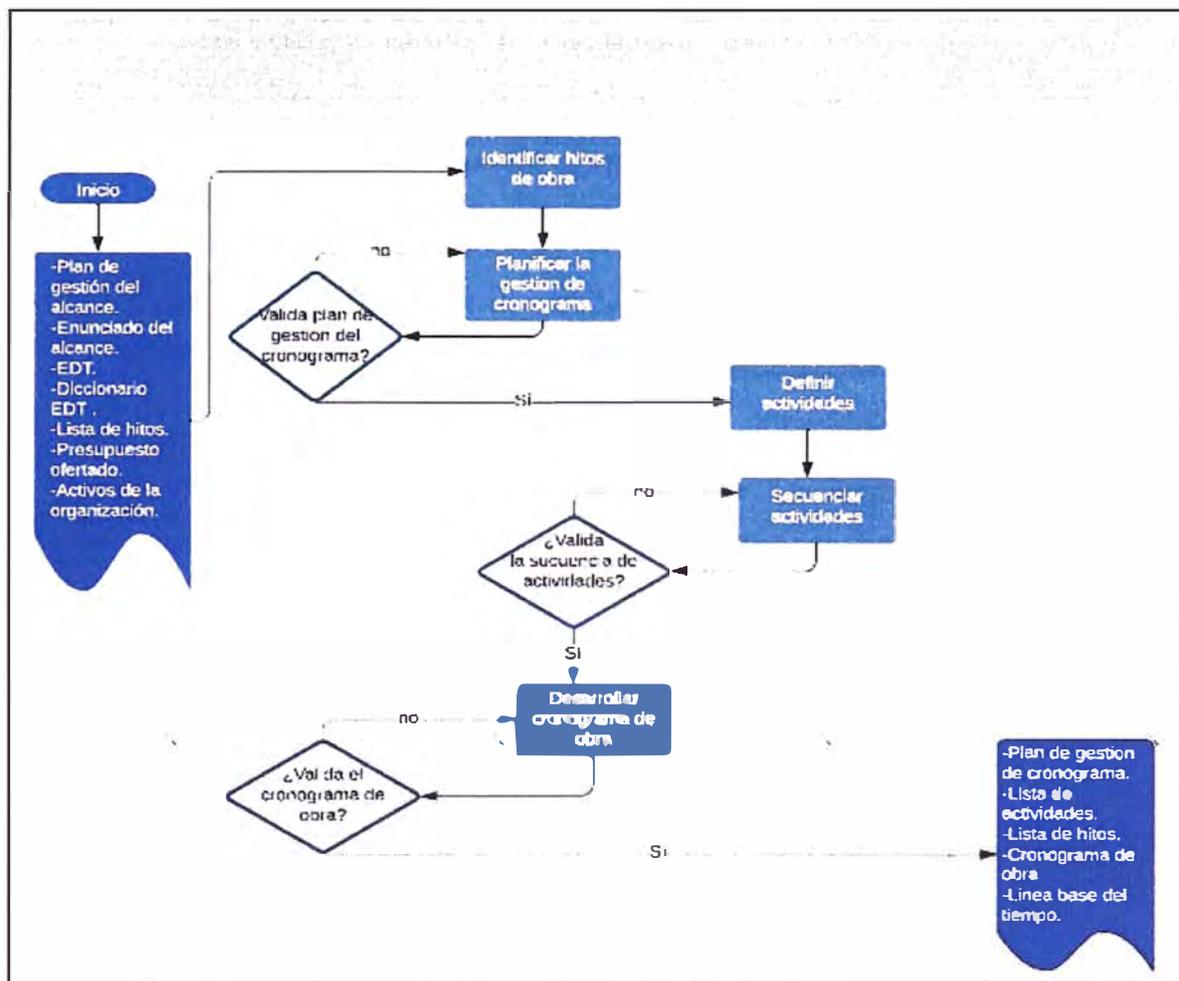


Figura 5.2. Diagrama de flujo en gestión del cronograma

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. Flujograma de Costo

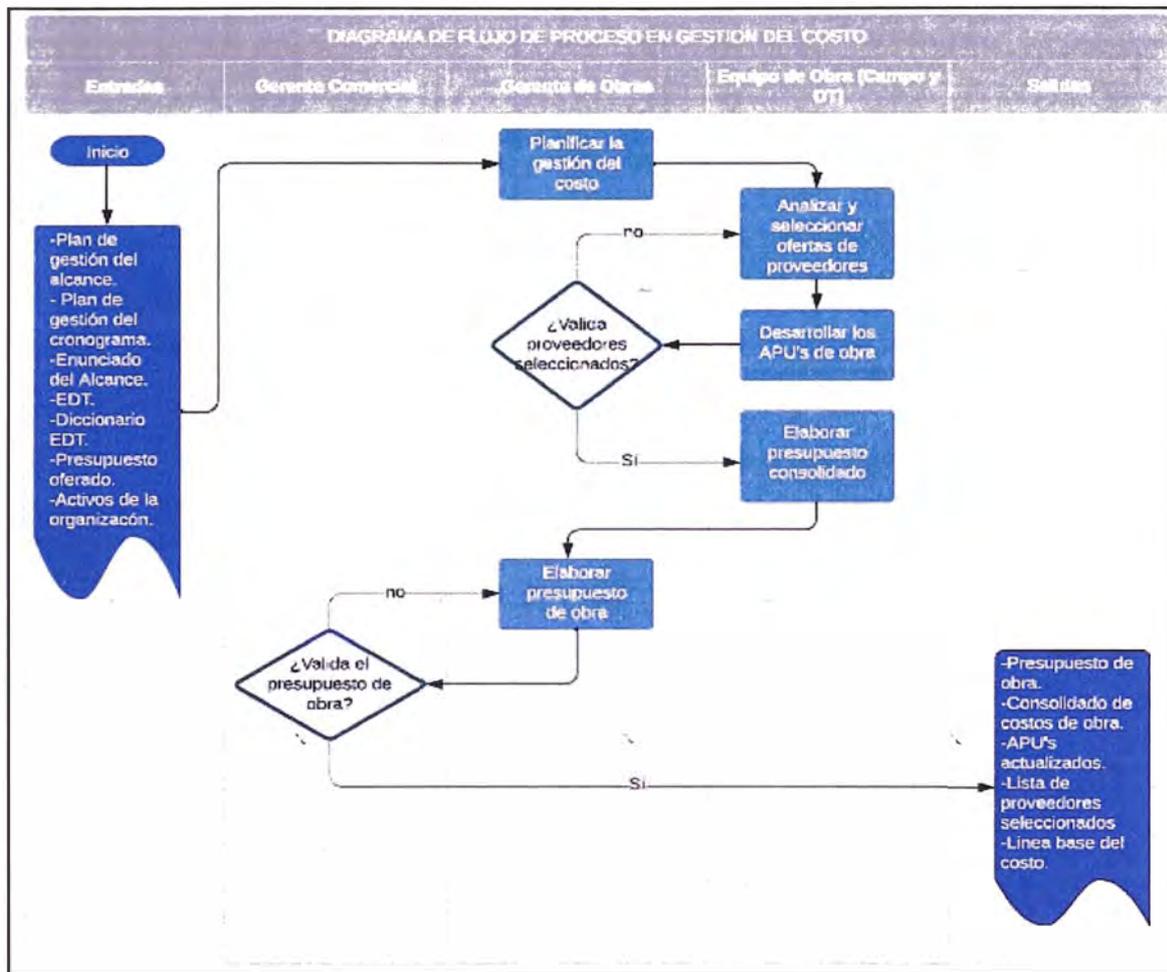


Figura 5.3. Diagrama de flujo en gestión del costo

Fuente: Elaboración propia

5.3. COMPARATIVO DE COSTO DE MODULO 780 ACTUAL

El PRONIED heredo de sus antecesores un sistema de construcción de colegios aplicados al principio de constructabilidad; desde el diseño se define su alcance y costo, que dota a éste, de mayor fluidez tanto para diseñar un colegio nuevo a través de módulos, como para su evaluación técnica económica. Éstas características otorgan ventaja para aumentar la velocidad de contrataciones y disminuir la brecha económica en el sector educación.

A continuación, se muestra un cuadro comparativo de los costos que maneja el PRONIED actualizado a noviembre 2019 (Ver Figura 2.19), respecto a los costos que maneja CEDOSAC según su experiencia.

Los datos obtenidos a comparación se elaboran a nivel de costo directo.

Cuadro 5.01. Comparativo de costos PRONIED VS CEDOSAC

COSTOS-PRONIED			COSTOS-CEDOSAC				
MODULO	und	costo unitario (en costo directo)	Descripción	Descripción de obra	Metrado	costo	costo unitario (en costo directo)
OBRA NUEVA							
02 AULAS / 02 AULAS / 02 AULAS	m2	1,129.94	02 AULAS (4 PISOS)	MODULO 8	667.57	602,893.04	903.12
03 AULAS / 03 AULAS / 03 AULAS	m2	1,129.94	03 AULAS (4 PISOS)	MODULO 1, 3	1,011.75	909,973.61	899.41
ADMINISTRACION/BIBLIOTECA	m2	1,271.19	ADMINISTRACION / BIBLIOTECA	MODULO 9	1,011.75	938,173.84	927.28
LABORATORIO+DEP/TALLER	m2	1,313.56	LABORATORIO+DEP/TALLER	MODULO 4 Y 5	680.25	771,512.30	1,134.16
SS. HH. TIPO 1 (07 BAT + 02 BAT)	m2	2,401.13	SS. HH. TIPO 1 (07 BAT + 02 BAT)	MODULO 2 Y 6	342.16	525,069.33	1,534.57
CAFETERIA	m2	2,012.71	CAFETERIA	MODULO 7	30.68	78,662.01	2,563.95
ESCALERA C/CIRC 04 TRAMOS	m2	1,341.81	ESCALERA C/CIRC 06 TRAMOS	ESCALERA 1,2,3 Y 4	152.24	170,992.36	1,123.18
CERCO PERIMETRICO CARAVISTA h=3.05 m	m	1,094.63	CERCO PERIMETRICO CARAVISTA h=4.00 m	CERCO PERIM.	223.18	278,830.65	1,249.35
CERCO PERIMETRICO TARRAJEADO h=3.05 m	m	1,200.56					
CERCO DE MALLA CON COLUMNAS DE FIERRO	m	635.59	CERCO MALLA ELECTROS #10 COCADA 2"x2" C/PERF. FE Y COLUMNA DE FE 3"x3"X2mm	CERCO MALLA	3.15	899.68	285.61
CERCO TIPO UNI h=3.10 m	m	1,059.32	CERCO TIPO UNI H=3.50M		52.96	13,579.47	256.41

OBRAS EXTERIORES		
CISTERNA A PRESION CONSTANTE (12 M3)	u	60,593.22
LOSA DEPORTIVA (18 x 30) fc=175 kg/cm ² E=5"	m ²	183.62
PATIO, VEREDAS Y RAMPAS fc=175 kg/cm ² E=4	m ²	151.84
JARDINERIA + GRASS NATURAL	m2	28.25
ASCENSOR DE 03 PARADAS	u	81,920.90
SEGURIDAD Y SALUD obras de 10'000,000	est	0.85% DEL COSTO TOTAL
DEMOLICIONES - INCLUYE ELIMINACION		-
DEMOLICION DE EDIFICACION DE CONCRETO CON COBERTURA DE LOSA ALIGERADA - INCLUYE PISOS	m2	88.28
COBERTURA DE CANALONES - INCLUYE DEMOLICION DE PISOS	m2	70.62
DEMOLICION DE EDIFICACION DE ADOBE - INCLUYE DEMOLICION DE PISOS	m2	60.03
DEMOLICION DE CERCO DE LADRILLO	m	88.28
DEMOLICION DE PATIOS Y VEREDAS	m2	21.19

Fuente: Elaboración propia

CISTERNA A PRESION CONSTANTE (70M3)	CISTERNA	1	110,511.63	110,511.63
LOSA DEPORTIVA Y PATIO E=5"	PATIO	1840.36	124150.69	121.75
PATIO, VEREDAS Y RAMPAS fc=175 kg/cm ² E=4	VEREDAS	190.58	11093.66	58.21
JARDINERIA + GRASS NATURAL		502.85	12,775.45	25.41
ASCENSOR DE 04 PARADAS		1	87771.97	87,771.97
SEGURIDAD Y SALUD				1% DEL COSTO DIRECTO DE OBRA
DEMOLICION A MAQUINA INCLUYE ELIMINACION X M3				18.00

5.4. LECCIONES APRENDIDAS

El tema de lecciones aprendidas es el registro de conocimientos que pueden ser de éxito o fracaso durante el proyecto, que son la principal retroalimentación que la organización pueda adquirir para afrontar problemas futuros en escenarios similares a este proyecto.

Es importante dar a conocer este conocimiento a oficina técnica de la empresa, encargada también de la evaluación de proyectos, que son los que indican si un proyecto es viable para postular o no.

También ayudan a gerentes de proyectos que serán asignados a proyectos similares y podrán mejorar la planificación, evitar cometer errores anteriores y disminuir riesgos.

El registro de lecciones aprendidas del proyecto Esther Cáceres Salgado se podrán visualizar en el anexo 06.

El termino de obra concluye con la aceptación del producto las cuales se expresan en el documento de Recepción de Obra. Ver anexo 07.

CONCLUSIONES

- Se concluye que el desarrollo de un plan de gestión en las áreas de conocimiento de alcance, costo y tiempo es muy importante porque delimita responsabilidades en el equipo de trabajo, además que se alinean a objetivos estratégicos a cumplir, según cada área del conocimiento:
 - El desarrollo de un plan de gestión de alcance es muy importante porque se permite conocer los límites de la obra, y conceptualizar las tareas por paquetes de trabajo a través de la EDT (Estructura de desglose de trabajo), además de establecer un parámetro para llevar un control de cambios adecuado. Durante la ejecución del proyecto Esther Cáceres Salgado no se produjeron cambios significativos por lo que la obra se mantuvo dentro de los límites esperados.
 - La elaboración de un plan en gestión de tiempo o llamado gestión de cronograma en el PMBOK 6ta edición; es fundamental en cualquier organización ya que en ella se marca la estrategia con la que se conducirá la obra, en relación a la ejecución. Está alineado a la gestión de costos que da soporte a que las metas se materialicen. Durante la ejecución de obra Esther Cáceres Salgado se llevó un control del tiempo a través del indicador SPI (Schedule Performance Index o Índice de desempeño del Cronograma) el cual relaciona el avance ejecutado y planificado; permitiendo tomar acción correctiva en el tiempo oportuno que dio como resultado la entrega de la obra en el plazo de ejecución de contrato.
 - El plan de gestión de costos es muy importante porque no solo estima los recursos necesarios para completar las tareas, sino que permite realizar estimaciones financieras y del comportamiento de la Empresa para el soporte económico que conlleva la ejecución según la estrategia planteada. Éstos costos durante la ejecución del proyecto fueron controlados a través de CPI (Índice de desempeño del Costo) y el reporte de desempeño del proyecto que involucra el método del Valor Ganado. El proyecto Esther Cáceres Salgado obtuvo un término de obra con

un costo de 9,313,617.27 por lo que se obtuvo una rentabilidad 7.16% que se encuentra dentro de lo esperado.

- Se concluye que la aplicación y adaptación de pautas contenidas en la guía PMBOK deben ser adecuadas a la realidad y componentes de la organización, obteniendo lineamientos y formatos de las áreas del conocimiento de alcance, tiempo y costo que fueron desarrollados en el capítulo IV. Éstos son herramientas y técnicas que nos brinda un mejor panorama y ordenamiento de los conceptos de gestión que debemos tomar en cuenta para afrontar una obra desde su conceptualización hasta su cierre.
- Se concluye que los formatos en el proceso de planificación y control de las áreas del conocimiento del alcance, costo y tiempo son representados en el formato de desempeño del proyecto, que muestra indicadores y estimaciones del estado de salud del proyecto. Este formato fue elaborado según la metodología del valor ganado que unifica las 3 áreas del conocimiento que se ha desarrollado en la presente tesis.
- Se concluye que la importancia e influencia de un diseño o sistema estandarizado como lo es el sistémico 780 actual, es que se desarrolla bajo criterios y principios de constructabilidad, al ser un concepto fijado desde diseño que ayuda a una mayor velocidad tanto para construcción como para elaborar el anteproyecto. Ésta idealización aumenta la velocidad en los que los proyectos se pueden concebir y aumentar las licitaciones de éstos.
- Se concluye que el valor manejado por PRONIED para el costo de un módulo es válido, sin embargo, el diseño arquitectónico va evolucionando con nuevos materiales los cuales deben ser actualizados en sus APUS, como, por ejemplo, uso de separadores de PVC en patio, uso de terrazo monocapa industrializado, uso de viguetas prefabricadas, mejoramiento de acabado caravista etc.
- Se concluye que la idea de organizar la información con el EDT (Estructura de desglose de Trabajo) no solo es de subdividir el trabajo en entregables más pequeños fáciles de manejar, sino también ordenarlos de tal forma que puedan adaptarse a los formatos de ejecución donde se aplica lean construction como filosofía complementaria a la gestión de proyectos.

- Se concluye que las lecciones aprendidas de cada proyecto son la fuente de información más valiosa que pueda recoger una empresa ya que este conocimiento una vez documentado quedara para ella y no únicamente dentro de su experiencia los ingenieros que participaron en ella. Éstos documentos constituirán los lineamientos para formación de nuevos ingenieros dentro de la empresa CEDOSAC.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que para un mejor acabado caravista se presupueste encofrado metálicos.
- Se recomienda que se realice en la etapa de consultas sobre el suministro e instalación de ochavos que se instalan en el encofrado para que pueda ser considerado dentro del presupuesto.
- Se recomienda una actualización en el insumo loseta de terrazo pulido de producto artesanal a producto industrializado que posee menor espesor, menor peso, menor costoso y de más rápida fabricación. Se debe consultar en etapa de consultas al proyecto.
- Se recomienda evaluar el costo de la implementación de seguridad y salud a lo largo de la ejecución para tener un alcance real de los gastos incurridos en ello.
- Se recomienda verificación de madera embutida en el marco de aluminio que corresponde a puerta-ventana juntas.
- Se recomienda para dar una mejor tonalidad de acabado caravista se aplique una pasta de pintura que consiste en una mezcla de cemento, temple y aditivo puente de adherencia que da una consistencia a la pasta que se forma, además de uniformidad de color. Ésta propuesta puede sustituir la aplicación de sellador de concreto caravista.
- La logística, calidad y seguridad son muy importantes por lo que desarrollar un plan de gestión de estas áreas del conocimiento serán el siguiente paso que deberá afrontar la empresa CEDOSAC para seguir mejorando en una administración profesional de proyectos.
- Se recomienda habilitar un ERP para un control centralizado de todos los proyectos donde estos principios de gestión encajan bien. Se recomienda reactivar S10-ERP.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blanco Blasco, J.A. (2005). *Las Estructuras de los Centros Educativos en el siglo XX en el Perú. Diversos proyectos de reforzamiento y ejemplos de estructuración de edificaciones de la universidad Católica del Perú*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

- CEDOSAC, (2019). *Corporación Ejecutora de Obras SAC*, Lima: CEDOSAC. Recuperado de <http://www.cedosac.com/index.php?back=0>

- Dirección General Infraestructura Educativa. (2016). *Inversión en Infraestructura Educativa 2011-2016*, Lima: MINEDU.

- Huamani Pacheco, W. D. (2014). *Aplicación de la guía PMBOK para realizar seguimiento y control en la supervisión de la obra Condominio Ciudad Nueva*. Lima: Universidad Nacional de ingeniería.

- Miranda O.& Cisneros L. (2011). " *Módulo 780 Reforzado*", como propuesta de mitigación sísmica de la infraestructura educativa en el Perú. *Revista técnica del capítulo de ingeniería civil*. Edición 47,27-31.

- OSCE, (2019). *Legislación y documentos OSCE*, Lima: OSCE. Recuperado de <https://portal.osce.gob.pe/osce/content/ley-de-contrataciones-del-estado-y-reglamento>.

- Programa Nacional de Infraestructura educativa. (2016). *Informe de Gestión del periodo comprendido entre Enero-Diciembre 2016*. Lima: PRONIED.

- Project Management Institute, (2017). *Project Management Body of knowledge*, 6ta Edición. Pensilvania: Estados Unidos.

ANEXOS

ANEXO 01

**CONTRATO N° 069-2017-MINEDU/VMGI-PRONIED****LICITACIÓN PÚBLICA N° 057-2016-MINEDU/UE 108
PRIMERA CONVOCATORIA****EJECUCIÓN DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DEL
SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA
ESTHER CÁCERES SALGADO, URB. LEONCIO PRADO, RÍMAC – RÍMAC - LIMA"**

Conste por el presente documento, la contratación de la **EJECUCIÓN DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA ESTHER CÁCERES SALGADO, URB. LEONCIO PRADO, RÍMAC – RÍMAC - LIMA"**, que celebran de una parte la **UNIDAD EJECUTORA 108 PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - PRONIED** con RUC N° 20514347221, con domicilio legal en Jirón Carabaya N° 341, distrito, provincia y departamento de Lima, en adelante denominado **LA ENTIDAD**, debidamente representado por su Jefe de la Oficina General de Administración, **Abog. WILSON VARA MALLQUI**, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 22521704, designado mediante la Resolución Directoral Ejecutiva N° 030-2017-MINEDU/VMGI-PRONIED; y, facultado con Resolución Directoral Ejecutiva N° 01-2017-MINEDU/VMGI-PRONIED; y, de la otra parte la empresa **CORPORACIÓN EJECUTORA DE OBRAS S.A.C.**, con RUC N° 20218090550, con domicilio legal en el Jr. Tarapacá N° 255, Of. 101, distrito de Miraflores, provincia y departamento de Lima, debidamente representada por su Gerente General, el señor **RAMIRO ALFREDO LEON MADALENGOITIA**, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 10276719, según consta en el Asiento B00001 de la Partida N° 00290033, del Registro de Personas Jurídicas, de la Zona Registral IX – Sede Lima, a quien en adelante se le denominará **EL CONTRATISTA**, en los términos y condiciones siguientes:

CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES

1. Mediante Decreto Supremo N° 004-2014-MINEDU se creó el Programa Nacional de Infraestructura Educativa – PRONIED, con el objeto de ampliar, mejorar, sustituir, rehabilitar y/o construir infraestructura educativa pública de Educación Básica y de Educación Superior Pedagógica, Tecnológica y Técnico-Productiva, incluyendo el mantenimiento y/o equipamiento de la misma, cuando corresponda, de manera concertada y coordinada con los otros niveles de gobierno, y en forma planificada, articulada y regulada; en el marco de las políticas sectoriales de educación en materia de infraestructura educativa; a fin de contribuir a la mejora en la calidad de la educación del país. El mismo que asume a la Unidad Ejecutora 108 del Pliego 010 del Ministerio de Educación.
2. Con fecha 10 de noviembre de 2016, el Comité de Selección convocó la Licitación Pública N° 057-2016-MINEDU/UE 108 Primera Convocatoria, para la contratación de la **EJECUCIÓN DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA ESTHER CÁCERES SALGADO, URB. LEONCIO PRADO, RÍMAC – RÍMAC - LIMA"**.
3. Con fecha 30 de marzo de 2017, el Comité de Selección adjudicó la Buena Pro de la Licitación Pública N° 057-2016-MINEDU/UE 108 Primera Convocatoria, para la contratación de la **EJECUCIÓN DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE EBR DEL NIVEL**

**CONTRATO N° 069-2017-MINEDU/VMGI-PRONIED****LICITACIÓN PÚBLICA N° 057-2016-MINEDU/UE 108
PRIMERA CONVOCATORIA**

EJECUCIÓN DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA ESTHER CÁCERES SALGADO, URB. LEONCIO PRADO, RÍMAC – RÍMAC - LIMA"

SECUNDARIA Y EBA ESTHER CÁCERES SALGADO, URB. LEONCIO PRADO, RÍMAC – RÍMAC - LIMA".

CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO

El presente contrato tiene por objeto, la contratación de la **EJECUCIÓN DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA ESTHER CÁCERES SALGADO, URB. LEONCIO PRADO, RÍMAC – RÍMAC - LIMA"**.

CLÁUSULA TERCERA: MONTO CONTRACTUAL

El monto total del presente contrato asciende a **S/ 11'838,026.19 (Once Millones Ochocientos Treinta y Ocho Mil Veintiséis con 19/100)**, incluye Impuesto General a las Ventas (IGV).

Este monto comprende el costo de la ejecución de la obra, todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre la ejecución de prestación materia del presente contrato.

CLÁUSULA CUARTA: DEL PAGO

LA ENTIDAD se obliga a pagar la contraprestación a **EL CONTRATISTA**, en Soles por valorizaciones mensuales, conforme a lo previsto en el Numeral 2.7 del Capítulo II de la Sección Específica de las Bases Integradas. Asimismo, **LA ENTIDAD** o **EL CONTRATISTA**, según corresponda, se obligan a pagar el monto al saldo de la liquidación del contrato de obra, en el plazo en **treinta (30) días** calendario computados desde el día siguiente del consentimiento de la liquidación, conforme a lo previsto en el Numeral 2.8 del Capítulo II de la Sección Específica y el Numeral 1.5 del Anexo N° 1 del Requerimiento de las Bases Integradas.

En caso de retraso en el pago de las valorizaciones, por razones imputables a **LA ENTIDAD**, **EL CONTRATISTA** tiene derecho al reconocimiento de los intereses legales efectivos, de conformidad con el artículo 39° de la Ley de Contrataciones del Estado y los artículos 1244°, 1245° y 1246° del Código Civil. Para tal efecto, se formulará una valorización de intereses y el pago se efectuará en las valorizaciones siguientes.

EL CONTRATISTA señala el Código de Cuenta Interbancaria en Soles N° 023-045-11001043968987, perteneciente al Banco de Comercio

CLÁUSULA QUINTA: DEL PLAZO DE LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN

El plazo de ejecución del presente contrato es de **Trescientos Sesenta (360) días** calendario, el mismo que se computa desde el día siguiente de cumplidas las

**CONTRATO N° 069-2017-MINEDU/VMGI-PRONIED****LICITACIÓN PÚBLICA N° 057-2016-MINEDU/UE 108
PRIMERA CONVOCATORIA**

EJECUCIÓN DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA ESTHER CÁCERES SALGADO, URB. LEONCIO PRADO, RÍMAC – RÍMAC - LIMA"

condiciones previstas en el Numeral 3.5 del Capítulo III de la Sección General de las Bases Integradas.

CLÁUSULA SEXTA: PARTES INTEGRANTES DEL CONTRATO

El presente contrato está conformado por las Bases Integradas, la oferta ganadora y los documentos derivados del procedimiento de selección que establezcan obligaciones para las partes.

CLÁUSULA SÉTIMA: GARANTÍAS

EL CONTRATISTA entregó al perfeccionamiento del contrato la respectiva garantía incondicional, solidaria, irrevocable, y de realización automática en el país al solo requerimiento, a favor de **LA ENTIDAD**, por los conceptos, montos y vigencias siguientes:

De fiel cumplimiento del contrato: **S/ 1 183,803.00** (Un Millón Ciento Ochenta y Tres Mil Ochocientos Tres con 00 /100 Soles), a través de la Carta Fianza N° 2017/00037-00, emitida por el Banco de Comercio, vigente hasta el 14 de mayo de 2018. Monto que es equivalente al diez por ciento (10%) del contrato original, la misma que deberá mantenerse vigente hasta el consentimiento de la liquidación final.

CLÁUSULA OCTAVA: EJECUCIÓN DE GARANTÍA POR FALTA DE RENOVACIÓN

LA ENTIDAD puede solicitar la ejecución de las garantías cuando **EL CONTRATISTA** no las hubiere renovado antes de la fecha de su vencimiento, conforme a lo dispuesto por el artículo 131° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

CLÁUSULA NOVENA: ADELANTO DIRECTO

LA ENTIDAD otorgará un adelanto directo hasta el 10% del monto del contrato original, de conformidad a lo establecido en el Numeral 2.6.1 del Capítulo II de la Sección Específica de las Bases Integradas y el Numeral 1. del Anexo N° 03 del Requerimiento de las Bases Integradas.

EL CONTRATISTA debe solicitar formalmente los adelantos dentro de los ocho (8) días calendario siguiente a la suscripción del contrato, adjuntando a su solicitud la garantía por adelantos mediante carta fianza y el comprobante de pago correspondiente. **LA ENTIDAD** debe entregar el monto solicitado dentro de los siete (07) días siguientes a la presentación de la solicitud de **EL CONTRATISTA**.

Vencido dicho plazo no procederá la solicitud.

**CONTRATO N° 069-2017-MINEDU/VMGI-PRONIED****LICITACIÓN PÚBLICA N° 057-2016-MINEDU/UE 108
PRIMERA CONVOCATORIA**

EJECUCIÓN DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA ESTHER CÁCERES SALGADO, URB. LEONCIO PRADO, RÍMAC – RÍMAC - LIMA"

CLÁUSULA DÉCIMA: ADELANTO PARA MATERIALES O INSUMOS

LA ENTIDAD otorgará adelantos para materiales o insumos hasta el 20% del monto del contrato original, conforme al calendario de adquisición de materiales o insumos presentado por **EL CONTRATISTA**.

La entrega de los adelantos se realizará en un plazo de cinco (5) días calendario previo a la fecha prevista en el calendario de adquisición de materiales o insumos para cada adquisición, con la finalidad que **EL CONTRATISTA** pueda disponer de los materiales o insumos en la oportunidad prevista en el calendario de avance de obra valorizado. Para tal efecto, **EL CONTRATISTA** deberá solicitar la entrega del adelanto en un plazo de quince (15) días calendario anteriores al inicio del plazo antes mencionado, adjuntando a su solicitud la garantía por adelantos mediante carta fianza y el comprobante de pago respectivo.

La primera solicitud de **EL CONTRATISTA** debe realizarse una vez iniciado el plazo de ejecución de la obra. No procede el otorgamiento del adelanto para materiales e insumos en los casos en que las solicitudes correspondientes sean realizadas con posterioridad a las fechas señaladas en el calendario de adquisición de materiales e insumos.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA: CONFORMIDAD DE LA OBRA

La conformidad de la obra será dada con la suscripción del Acta de Recepción de Obra.

CLÁUSULA DÉCIMO SEGUNDA: DECLARACIÓN JURADA DEL CONTRATISTA

EL CONTRATISTA declara bajo juramento que se compromete a cumplir las obligaciones derivadas del presente contrato, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento.

CLÁUSULA DÉCIMO TERCERA: RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

Ni la suscripción del Acta de Recepción de Obra, ni el consentimiento de la liquidación del contrato de obra, enervan el derecho de **LA ENTIDAD** a reclamar, posteriormente, por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por los artículos 40° de la Ley de Contrataciones del Estado y 146° de su Reglamento.

El plazo máximo de responsabilidad de **EL CONTRATISTA** es de **siete (07) años**.

CLÁUSULA DÉCIMO CUARTA: PENALIDADES

Si **EL CONTRATISTA** incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, **LA ENTIDAD** le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de acuerdo a la siguiente fórmula:

**CONTRATO N° 069-2017-MINEDU/VMGI-PRONIED****LICITACIÓN PÚBLICA N° 057-2016-MINEDU/UE 108
PRIMERA CONVOCATORIA****EJECUCIÓN DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DEL
SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA
ESTHER CÁCERES SALGADO, URB. LEONCIO PRADO, RÍMAC – RÍMAC - LIMA"**

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{Monto}}{F \times \text{Plazo en días}}$$

Donde:

F = 0.15 para plazos mayores a sesenta (60) días.

Tanto el monto como el plazo se refieren, al contrato.

Se considera justificado el retraso, cuando **EL CONTRATISTA** acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. Esta calificación del retraso como justificado no da lugar al pago de gastos generales de ningún tipo, conforme el artículo 133° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Adicionalmente a la penalidad por mora se aplicarán las siguientes penalidades:

PENALIDADES

Supuestos de aplicación de penalidades	Forma de cálculo	Procedimiento
<i>En caso culmine la relación contractual entre el contratista y el personal ofertado y la Entidad no haya aprobado la sustitución del personal por no cumplir con las experiencias y calificaciones del profesional a ser reemplazado</i>	<i>Una (01) Unidad Impositiva Tributaria vigente, por cada día de ausencia del personal.</i>	<i>Según informe del Inspector y/o Supervisor de la Obra.</i>
<i>Si el contratista o su personal, no permite el acceso al cuaderno de obra al Supervisor y/o Inspector, impidiéndole anotar las ocurrencias.</i>	<i>Cinco por mil (5/1000) del monto de la valorización del periodo or cada día.</i>	<i>Según informe del Inspector y/o Supervisor de la Obra.</i>
<i>Cambio del Residente de Obra, Ingeniero Asistente y/o profesionales del equipo de obra.</i>	<i>Cinco (05) Unidad Impositiva Tributaria vigente.</i>	<i>Según informe del coordinador de la Obra, del Equipo de Ejecución de Obras (Unidad Gerencial de Estudios y Obras - UGEO</i>
<i>Ausencia injustificada del profesional contratado durante el periodo mensual</i>	<i>Mitad (0.5) de una Unidad Impositiva Tributaria vigente por cada día de ausencia de cada personal en</i>	<i>Según informe del Coordinador de la Obra, del Equipo de Ejecución de Obras Unidad</i>

**CONTRATO N° 069-2017-MINEDU/VMGI-PRONIED****LICITACIÓN PÚBLICA N° 057-2016-MINEDU/UE 108
PRIMERA CONVOCATORIA****EJECUCIÓN DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA ESTHER CÁCERES SALGADO, URB. LEONCIO PRADO, RÍMAC – RÍMAC - LIMA"**

	<i>obra</i>	<i>Gerencial de Estudios y Obras - UGEO), sustentado en el reporte del Supervisor.</i>
--	-------------	--

En caso se efectúen cambios en el personal de profesionales de la obra se considerará:

- El reemplazante deberá reunir calificaciones iguales o superiores a las del profesional reemplazado.
- Serán eximidos de la penalidad en los siguientes casos:
 - ✓ Por fallecimiento del profesional.
 - ✓ Por enfermedad que impide la permanencia del profesional sustentado con certificado médico, que podría ser verificado por la Entidad.
 - ✓ Por invalidez permanente, debidamente acreditado por los organismos correspondientes.
 - ✓ Solicitud de cambio del profesional por disposición de la Entidad.
 - ✓ Cambio del profesional cuando el inicio de la obra se haya postergado por más de 60 días desde el otorgamiento de la buena pro.
 - ✓ Por fuerza mayor y/o caso fortuito.

Estas penalidades se deducen de las valorizaciones o en la liquidación final, según corresponda; o si fuera necesario, se cobra del monto resultante de la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento.

La penalidad por mora y las otras penalidades pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad por mora o el monto máximo para otras penalidades, **LA ENTIDAD** puede resolver el contrato por incumplimiento.

CLÁUSULA DÉCIMO QUINTA: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

Cualquiera de las partes puede resolver el contrato, de conformidad con los artículos 32°, inciso c), y 36° de la Ley de Contrataciones del Estado, y el artículo 135° de su Reglamento. De darse el caso, **LA ENTIDAD** procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo 136° y 177° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

CLÁUSULA DÉCIMO SEXTA: RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES

Cuando se resuelva el contrato por causas imputables a algunas de las partes, se debe resarcir los daños y perjuicios ocasionados, a través de la indemnización correspondiente. Ello no obsta la aplicación de las sanciones administrativas, penales y pecuniarias a que dicho incumplimiento diere lugar, en el caso que éstas correspondan.

**CONTRATO N° 069-2017-MINEDU/VMGI-PRONIED****LICITACIÓN PÚBLICA N° 057-2016-MINEDU/UE 108
PRIMERA CONVOCATORIA****EJECUCIÓN DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DEL
SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA
ESTHER CÁCERES SALGADO, URB. LEONCIO PRADO, RÍMAC – RÍMAC - LIMA"**

Lo señalado precedentemente no exime a ninguna de las partes del cumplimiento de las demás obligaciones previstas en el presente contrato.

CLÁUSULA DÉCIMO SÉTIMA: MARCO LEGAL DEL CONTRATO

El presente contrato se rige por la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado mediante Ley N° 30225, y su Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 350-2015-EF.

Solo en lo no previsto en este contrato, en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, en las directivas que emita el OSCE y demás normativa especial que resulte aplicable, serán de aplicación supletoria las disposiciones pertinentes del Código Civil vigente, cuando corresponda, y demás normas de derecho privado.

CLÁUSULA DÉCIMO OCTAVA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación o arbitraje, según el acuerdo de las partes.

Cualquiera de las partes tiene derecho a iniciar el arbitraje a fin de resolver dichas controversias dentro del plazo de caducidad previsto en los artículos 122°, 146°, 152°, 168°, 170°, 177°, 178°, 179° y 180° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado o en su defecto, en el inciso 45.2 del artículo 45° de la Ley de Contrataciones del Estado. El arbitraje será de tipo **INSTITUCIONAL** y deberá ser organizado y administrado por el **Centro de Análisis y Resolución de Conflictos de la Pontificia Universidad Católica del Perú**, de conformidad con sus reglamentos vigentes a la fecha de suscripción del presente Contrato, a los cuales las partes se someten libremente, sin perjuicio de lo establecido en el presente convenio arbitral.

Facultativamente, cualquiera de las partes tiene el derecho a solicitar una conciliación dentro del plazo de caducidad correspondiente, según lo señalado en el artículo 183° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, sin perjuicio de recurrir al arbitraje, en caso no se llegue a un acuerdo entre ambas partes o se llegue a un acuerdo parcial. Las controversias sobre nulidad del contrato solo pueden ser sometidas a arbitraje.

El laudo arbitral emitido es inapelable, definitivo y obligatorio para las partes desde el momento de su notificación, según lo previsto en el inciso 45.9 del artículo 45° de la Ley de Contrataciones del Estado.

CLÁUSULA DÉCIMO NOVENA: FACULTAD DE ELEVAR A ESCRITURA PÚBLICA

Cualquiera de las partes puede elevar el presente contrato a Escritura Pública corriendo con todos los gastos que demande esta formalidad.



"Año del buen Servicio al Ciudadano"

CONTRATO N° 069-2017-MINEDU/VMGI-PRONIED**LICITACIÓN PÚBLICA N° 057-2016-MINEDU/UE 108
PRIMERA CONVOCATORIA****EJECUCIÓN DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA ESTHER CÁCERES SALGADO, URB. LEONCIO PRADO, RÍMAC – RÍMAC - LIMA"****CLÁUSULA VIGÉSIMA: DOMICILIO PARA EFECTOS DE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL**

Las partes declaran el siguiente domicilio para el efecto de las notificaciones que se realicen durante la ejecución del presente contrato:

DOMICILIO DE LA ENTIDAD

Jr. Carabaya N° 341, distrito, provincia y departamento de Lima.

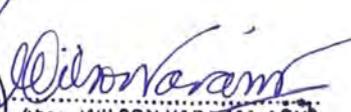
DOMICILIO DEL CONTRATISTA

Jr. Tarapacá N° 255, Of. 101, distrito de Miraflores, provincia y departamento de Lima.

CORREO ELECTRÓNICOrleon@cedosac.com
lortiz@cedosac.com
frodriguez@cedosac.com

La variación del domicilio y el correo electrónico aquí declarado de alguna de las partes debe ser comunicada a la otra parte, formalmente y por escrito, con una anticipación no menor de quince (15) días calendario.

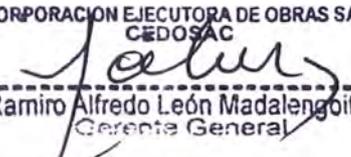
De acuerdo con las Bases Integradas, la oferta y las disposiciones del presente contrato, las partes lo firman por triplicado en señal de conformidad en la ciudad de Lima, a los cuatro (04) días del mes de mayo del 2017.




Abog. WILSON VARA MALLOU
Jefe de la Oficina General de Administración
PRONIED

"LA ENTIDAD"

CORPORACION EJECUTORA DE OBRAS SAC.
CEDOSAC



Ramiro Alfredo León Madaleno
Gerente General

"EL CONTRATISTA"

ANEXO 02

DICCIONARIO DE LA EDT Código del proyecto: 021					
PROYECTO	MEJORAMIENTO DE LA PRESTACION DE SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E. DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA ESTHER CACERES SALGADO URB. LEONCIO PRADO"				
PREPARADO POR:	Equipo de Obra	FECHA	30	05	17
REVISADO POR:	Ing. Residente de Obra	FECHA	30	05	17
APROBADO POR:	Gerente de Obras	FECHA	30	05	17

ID DEL ENTREGABLE	1.1	CUENTA DE CONTROL	Gestión de Proyectos		
NOMBRE DEL ENTREGABLE	Inicio (Acta de constitución)				
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO					
<p>Según el PMBOK, el acta de constitución constituye la descripción de los productos o servicios a ser entregados por el proyecto incluyendo sus requisitos, de modo que puedan ser desarrollados a detalle; documenta, además, las necesidades del negocio, los supuestos, las restricciones y requisitos del producto o servicio que el proyecto demanda.</p> <p>Con este documento se confiere al director del proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto.</p>					
HITOS					FECHA
• Aprobación del Acta de constitución					09 05 17
DURACIÓN	03 días	FECHA INICIO	08	05	17
		FECHA FIN	08	05	17
REQUISITOS Y CRITERIO DE ACEPTACION					
<i>Criterios que serán usados para aceptar este entregable: métrica o norma a cumplir</i>					
Cumplir con el ítem 4.1 de la guía del PMBOK 6ta edición (Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto).					
REFERENCIAS TÉCNICAS					
<i>Referencias o fuentes de documentación técnica referida al entregable</i>					
Guía PMBOK 6ta edición.					
CONSIDERACIONES CONTRACTUALES (SI APLICA)					
<i>En caso aplicase, qué condiciones, requerimientos o restricciones establece el contrato para el presente entregable</i>					
No aplica					
ID DEL ENTREGABLE	1.2	CUENTA DE CONTROL	Gestión de Proyectos		
NOMBRE DEL ENTREGABLE	Planificación (Plan para la dirección del proyecto)				
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO					
En esta etapa se realiza los planes respecto a las áreas de conocimiento que involucra el proyecto y en este proyecto se hace énfasis en las áreas de alcance, cronograma y costo por lo que estos planes deben ser desarrollados					

antes del inicio contractual brindando un panorama claro al equipo de obra y a sus patrocinadores.									
HITOS							FECHA		
• Aprobación Plan de Gestión del Alcance							06	06	17
• Aprobación Plan de Gestión del Cronograma							06	06	17
• Aprobación Plan de Gestión del Costo							06	06	17
DURACIÓN	25 días	FECHA INICIO	09	05	17	FECHA FIN	05	06	17
REQUISITOS Y CRITERIO DE ACEPTACION <i>Criterios que serán usados para aceptar este entregable: métrica o norma a cumplir</i>									
Cumplir con el ítem 5,6 y 7 de la guía del PMBOK 6ta edición (Gestión del alcance del proyecto, gestión del cronograma del proyecto y gestión del costo del proyecto)									
REFERENCIAS TÉCNICAS <i>Referencias o fuentes de documentación técnica referida al entregable</i>									
Guía PMBOK 6ta edición.									
CONSIDERACIONES CONTRACTUALES (SI APLICA) <i>En caso aplicase, qué condiciones, requerimientos o restricciones establece el contrato para el presente entregable</i>									
-Expediente técnico -Presupuesto ofertado -Tiempo de ejecución contractual.									
ID DEL ENTREGABLE	1.3	CUENTA DE CONTROL	Gestión de Proyectos						
NOMBRE DEL ENTREGABLE	Seguimiento y control								
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO									
En este proceso se debe establecer los lineamientos para llevar un adecuado reporte en materia de gestión de alcance, tiempo y costo a partir de la elaboración de un informe de desempeño que integre estas áreas. El PMBOK posee una técnica de valor ganado que son básicamente la esencia de este informe. Los reportes de desempeño del proyecto se generan a lo largo del proceso de ejecución del proyecto.									
HITOS							FECHA		
• Informe de desempeño del proyecto							29	06	18
DURACIÓN	276 días	FECHA INICIO	05	07	17	FECHA FIN	31	05	18
REQUISITOS Y CRITERIO DE ACEPTACION <i>Criterios que serán usados para aceptar este entregable: métrica o norma a cumplir</i>									
Cumplir con el ítem 7.4 de la guía del PMBOK 6ta edición (Control de costos-técnica Método del valor ganado)									
REFERENCIAS TÉCNICAS									

<i>Referencias o fuentes de documentación técnica referida al entregable</i>										
Guía PMBOK 6ta edición.										
CONSIDERACIONES CONTRACTUALES (SI APLICA)										
<i>En caso aplicase, qué condiciones, requerimientos o restricciones establece el contrato para el presente entregable</i>										
<ul style="list-style-type: none"> -Expediente técnico -Presupuesto ofertado -Tiempo de ejecución contractual. -Valorizaciones contractuales 										
ID DEL ENTREGABLE	1.4	CUENTA DE CONTROL	Gestión de Proyectos							
NOMBRE DEL ENTREGABLE	Cierre (transferencia del producto resultado del proyecto)									
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO										
<p>El cierre de obra concluye cuando todo el alcance haya sido ejecutado y aceptado por supervisión, además, de ello el aseguramiento de estos trabajos deben poseer protocolos e informes que se reunirán en un dossier de calidad final que servirá más adelante para la culminación del proyecto.</p> <p>Dentro de los protocolos más importantes se encuentran los de equipamiento debe cumplir con pruebas especiales y garantías especificadas en expediente técnico que avalen su cumplimiento.</p>										
HITOS								FECHA		
• Documentación de cierre administrativo de proyecto.								21	09	18
• Contratos cerrados con proveedores								15	09	18
• Documentación de lecciones aprendidas								15	09	18
• Acta de recepción definitiva del proyecto.								21	09	18
DURACIÓN	05 días	FECHA INICIO	14	06	17	FECHA FIN	19	06	18	
REQUISITOS Y CRITERIO DE ACEPTACION										
<i>Criterios que serán usados para aceptar este entregable: métrica o norma a cumplir</i>										
Los protocolos, ensayos y certificados de los productos serán enviados a supervisión a manera de informe debidamente firmados. Se informará a través de cuaderno de obra para aprobación de supervisión.										
REFERENCIAS TÉCNICAS										
<i>Referencias o fuentes de documentación técnica referida al entregable</i>										
Especificaciones técnicas.										
CONSIDERACIONES CONTRACTUALES (SI APLICA)										
<i>En caso aplicase, qué condiciones, requerimientos o restricciones establece el contrato para el presente entregable</i>										
<ul style="list-style-type: none"> -Expediente técnico -Presupuesto ofertado -Tiempo de ejecución contractual. -Valorizaciones contractuales 										

ID DEL ENTREGABLE	2.1	CUENTA DE CONTROL	Construcción						
NOMBRE DEL ENTREGABLE	Estructuras								
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO									
<p>Son todas aquellas actividades que comprenden desde la etapa de inicio hasta la entrega del casco del proyecto dando paso a los acabados. Entre estas actividades tenemos las principales actividades como lo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obras provisionales y trabajos preliminares • Remociones y demoliciones • Ejecución de frente 1 (Escalera 4, modulo 1, modulo 2, Cisterna, modulo 3 y escalera 1) • Ejecución de frente 2 (Modulo 4, modulo 5, modulo 7, modulo 8, escalera 3, escalera 2 y módulo 6) • Ejecución de frente 3 (Modulo 9, Obras exteriores y ascensor) • Ejecución de frente 4 (Cercos perimétrico, hall de ingreso, caseta de guardianía y portada de ingreso) 									
HITOS							FECHA		
• Fin de frente 4-Estructuras							20	04	18
DURACIÓN	05 días	FECHA INICIO	06	07	17	FECHA FIN	20	04	18
REQUISITOS Y CRITERIO DE ACEPTACION									
<i>Criterios que serán usados para aceptar este entregable: métrica o norma a cumplir</i>									
Todas las actividades ejecutadas deben contar con aprobación de supervisión además de seguir los protocolos de calidad exigidos.									
REFERENCIAS TÉCNICAS									
<i>Referencias o fuentes de documentación técnica referida al entregable</i>									
Planos de Estructuras, planos de detalle.									
CONSIDERACIONES CONTRACTUALES (SI APLICA)									
<i>En caso aplicase, qué condiciones, requerimientos o restricciones establece el contrato para el presente entregable</i>									
<p>-Especificaciones técnicas. -Memorias descriptivas -metrados y planillas de sustentos</p>									
ID DEL ENTREGABLE	2.2	CUENTA DE CONTROL	Construcción						
NOMBRE DEL ENTREGABLE	Arquitectura								
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO									
<p>Son todas aquellas actividades que comprenden acabados húmedos y secos. Las agrupaciones realizadas se realizan con la finalidad de identificar partidas que serán ejecutadas por especialistas de estas ramas y agilizar su contratación además de programación de ingreso a obra. Entre estas actividades tenemos las principales actividades como lo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Albañilería: muros y tabiques de albañilería, cielo raso, revestimiento y revoques, cobertura de pastelero, acabado en cisterna. 									

- **terrazo pulido:** Contrapisos y pisos de loseta de terrazo pulido.
- **patios y veredas:** Sardineles, veredas, postes y acabado en patios.
- **Cerámico:** piso, zócalo y contra zócalo de cerámico blanco 30x30cm en SHH(modulo 2 y 6).
- **Cerrajería:** Bisagras, cerraduras, accesorios de cierre y accesorios en general para todos los modulos.
- **Puertas:** Puertas de madera machihembradas y contra placadas. También celosía de cedro para ductos de montantes.
- **Vidrios:** Puertas, mamparas y ventanas de aluminio en todas las aulas. Muro cortina en hall; espejos para cada lavatorio en SSHH.
- **Carpintería metálica:** Pasamanos y barandas en las 4 escaleras; cercos metálicos en módulo 3 y módulo 5; tapajuntas entre módulos; Escalera metálica para cisterna y ascensor; elementos metálicos especiales como pases en vigas de cimentaciones.
- **Pintura:** Sellado de concreto caravista, pintura en cielo rasos de todos los módulos y escaleras, pintura de muros, columnas y vigas en módulo 2 y módulo 6.
- **Juntas de dilatación:** junta de dilatación con espuma y microporoso en tabiques de alféizar de todas las aulas, junta de dilatación de mortero asfaltico en veredas; junta de dilatación de neopreno en mesas de laboratorios en módulo 4 y 5.
- **Acabados especiales en terrazo:** Piso de terrazo lavado negro en ingreso de colegio; cantoneras de terrazo lavado en cada paso de las 4 escaleras; terrazo lavado en jardineras 1.80x1.80 m de patio 2 (7 und); acabado de terrazo lavado gris en dos bancas en hall además de las mesas y bancas de ajedrez (4 und); terrazo pulido en mesas de SSHH en módulo 2, 6 y 9.
- **Drywall:** muro de drywall en área de dirección, falso cielo raso en SSHH discapacitado en módulo 9.
- **Muebles bajos y altos:** muebles altos y bajos en cocina color blanco en módulo 7; muebles bajos y closets en aulas taller de módulo 4 y 5
- **Coberturas:** cobertura de thermotecho TCA PUR 904 S=45mm color blanco en Hall, cobertura de policarbonato en las 4 marquesina ubicadas en ambos patios.
- **Pizarras de acero vitrificado:** pizarras de acero vitrificado reforzado con estructura de madera en todas las aulas.
- **Grass natural:** suministro de tierra de chacra y sembrío de grass en todas las áreas verdes proyectadas incluye 7 plantas para las jardineras.
- **Señalización:** señalización de todo el proyecto incluyendo la adquisición de extintores.

HITOS							FECHA		
• Fin de Acabados							13	06	18
DURACIÓN	250 días	FECHA INICIO	23	10	17	FECHA FIN	13	06	18
REQUISITOS Y CRITERIO DE ACEPTACION									
<i>Criteria que serán usados para aceptar este entregable: métrica o norma a cumplir</i>									

Todas las actividades ejecutadas deben contar con aprobación de supervisión además de seguir los protocolos de calidad exigidos.										
REFERENCIAS TÉCNICAS										
<i>Referencias o fuentes de documentación técnica referida al entregable</i>										
Planos de Arquitectura, planos de detalle, planos generales										
CONSIDERACIONES CONTRACTUALES (SI APLICA)										
<i>En caso aplicase, qué condiciones, requerimientos o restricciones establece el contrato para el presente entregable</i>										
-Especificaciones técnicas. -Memorias descriptivas -metrados y planillas de sustentos										
ID DEL ENTREGABLE		2.3		CUENTA DE CONTROL			Construcción			
NOMBRE DEL ENTREGABLE		Instalaciones Sanitarias								
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO										
Entre estas actividades tenemos las principales actividades como lo son:										
<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones Sanitarias: sistema de agua fría, sistema de desagüe, sistema de ventilación, etc. • Aparatos y accesorios Sanitarios: Todos los aparatos y accesorios sanitarios con sus respectivos materiales de instalación en módulo 2, 6 y 9. • Sistema de presión constante: Sistema de bombeo ubicado en el cuarto de máquinas de la cisterna. 										
HITOS								FECHA		
• Fin de instalaciones Sanitarias								26	05	18
DURACIÓN	05 días	FECHA INICIO	02	08	17	FECHA FIN	26	05	18	
REQUISITOS Y CRITERIO DE ACEPTACION										
<i>Criterios que serán usados para aceptar este entregable: métrica o norma a cumplir</i>										
Todas las actividades ejecutadas deben contar con aprobación de supervisión además de seguir los protocolos de calidad exigidos.										
REFERENCIAS TÉCNICAS										
<i>Referencias o fuentes de documentación técnica referida al entregable</i>										
Planos de Instalaciones Sanitarias, planos de detalle.										
CONSIDERACIONES CONTRACTUALES (SI APLICA)										
<i>En caso aplicase, qué condiciones, requerimientos o restricciones establece el contrato para el presente entregable</i>										
-Especificaciones técnicas. -Memorias descriptivas -metrados y planillas de sustentos										
ID DEL ENTREGABLE		2.4		CUENTA DE CONTROL			Construcción			

NOMBRE DEL ENTREGABLE		Instalaciones Eléctricas								
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO										
Entre estas actividades tenemos las principales actividades como lo son: <ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones eléctricas: Salidas para alumbrado, tomacorrientes, puntos fuerzas, comunicaciones. • Alimentadores: cableado de alimentación principal de tablero a tablero. • Tableros: Tablero eléctrico según diseño mecánico aprobado por supervisión donde se detallan todas las partes que lo componen además del acabo de estos. • Artefactos eléctricos: luminarias en general, luces de emergencia, reflectores. • Sistema de gas: tuberías de cobre forradas con PVC, puntos de gas en laboratorio de módulo 4 y 5. 										
HITOS								FECHA		
<ul style="list-style-type: none"> • Fin de instalaciones eléctricas 								26	05	18
DURACIÓN	05 días	FECHA INICIO	02	08	17	FECHA FIN	26	05	18	
REQUISITOS Y CRITERIO DE ACEPTACION										
<i>Crterios que serán usados para aceptar este entregable: métrica o norma a cumplir</i>										
Todas las actividades ejecutadas deben contar con aprobación de supervisión además de seguir los protocolos de calidad exigidos.										
REFERENCIAS TÉCNICAS										
<i>Referencias o fuentes de documentación técnica referida al entregable</i>										
Planos de Instalaciones Electricas, planos de detalle.										
CONSIDERACIONES CONTRACTUALES (SI APLICA)										
<i>En caso aplicase, qué condiciones, requerimientos o restricciones establece el contrato para el presente entregable</i>										
-Especificaciones técnicas. -Memorias descriptivas -metrados y planillas de sustentos										

ANEXO 03

CONSOLIDADO PARTIDAS Y METRADOS I.E. ESTHER CACERES SALGADO			METRADO RESUMEN					(4 PISOS) MODULO Nº 1	(4 PISOS) MODULO Nº 2	(4 PISOS) MODULO Nº 3	(4 PISOS) MODULO Nº 4	(4 PISOS) MODULO Nº 5	(4 PISOS) MODULO Nº 6	(1 PISO) MODULO Nº 7	(4 PISOS) MODULO Nº 8	(4 PISOS) MODULO Nº 9	(4 PISOS) ESCALERA Nº 1	(4 PISOS) ESCALERA Nº 2	(4 PISOS) ESCALERA Nº 3	(4 PISOS) ESCALERA Nº 4	(4 PISOS) HALL	CISTERNA	OBRAS EXTERIORES	ASCENSOR	CASETA DE GUARDIAN Y PORTADA INGRESO	CERCO
			TOTAL	MODULO	CERCO INSTR.	OBRAS EXTR.	DEMOLIC.																			
ITEMS	DESCRIPCION	UND	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO
02.03.05.04	PLACAS, CONCRETO Fc=175 kg/cm² C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVIS-04 PISO	M3	20.63	20.63	-	-	3.08	4.04	3.08	2.11	2.11	1.14		1.99	3.08											
02.03.05.05	PLACAS, CONCRETO Fc=210 kg/cm² C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVIS-01 PISO	M3	125.88	115.49	-	10.39	10.58	11.88	9.39	9.40	9.40	8.65		11.20	9.15	8.96	8.96	8.96	8.96					7.08	3.31	
02.03.05.06	PLACAS, CONCRETO Fc=210 kg/cm² C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVIS-02 PISO	M3	109.57	105.05	-	4.52	9.61	10.65	9.61	8.61	8.61	7.97		10.83	9.76	7.35	7.35	7.35	7.35					4.52		
02.03.05.07	PLACAS, CONCRETO Fc=210 kg/cm² C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVIS-03 PISO	M3	110.82	106.30	-	4.52	9.61	10.65	9.61	8.61	8.61	7.97		12.08	9.76	7.35	7.35	7.35	7.35					4.52		
02.03.05.08	PLACAS, CONCRETO Fc=210 kg/cm² C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVIS-04 PISO	M3	103.38	93.86	-	9.52	9.74	10.77	9.74	8.72	8.72	8.01		12.08	9.16	4.23	4.23	4.23	4.23					9.52		
02.03.05.09	PLACAS, CONCRETO fc=210 Kg/cm²-1PISO	M3	0.84	0.84	-	-						0.84														
02.03.05.10	PLACAS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	M2	6,769.10	6,538.74	-	230.36	792.83	775.17	784.46	618.24	618.24	556.83		605.12	792.05	248.95	248.95	248.95	248.95					199.26	31.10	
02.03.05.11	PLACAS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	13.00	13.00	-	-						13.00														
02.03.05.12	PLACAS, ACERO Fv=4200 ka/cm²	KG	34,255.45	32,700.04	-	1,555.41	3,137.18	3,366.54	3,080.61	2,739.68	2,739.68	2,223.74		107.80	5,806.92	2,883.17	1,653.68	1,653.68	1,653.68	1,653.68				1,181.67	373.74	
02.03.06	Columnas																									
02.03.06.01	COLUMNAS - CONCRETO 175 kg/cm² - 1 piso	M3	3.43	2.67	-	0.76																				
02.03.06.02	COLUMNAS - CONCRETO 175 kg/cm² - 2 piso	M3	0.78	0.78	-	-																				
02.03.06.03	COLUMNAS - CONCRETO 175 ka/cm² - 3 piso	M3	0.61	0.61	-	-																				
02.03.06.04	COLUMNAS - CONCRETO 175 ka/cm² - 4 piso	M3	0.38	0.38	-	-																				
02.03.06.05	COLUMNAS - CONCRETO 210 KG/CM² - 1 piso	M3	19.32	17.81	-	1.51	1.62	2.84	0.85	2.27	2.27	3.34		3.77	0.18	0.67										1.51
02.03.06.06	COLUMNAS - CONCRETO 210 KG/CM² - 2 piso	M3	9.31	8.31	-	-	1.36	2.42	1.03	0.14	0.43	2.25			0.14	0.54										
02.03.06.07	COLUMNAS - CONCRETO 210 KG/CM² - 3 piso	M3	11.82	11.82	-	-	1.36	2.42	1.03	1.83	1.83	2.25			0.56	0.54										
02.03.06.08	COLUMNAS - CONCRETO 210 KG/CM² - 4 piso	M3	10.53	10.53	-	-	0.96	2.43	1.04	1.37	1.37	2.25			0.56	0.55										
02.03.06.09	COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm² C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVISTA-01 PISO	M3	154.32	114.97	35.60	3.75	15.61	10.79	15.16	10.36	10.36	5.47			11.86	16.43	4.40	4.40	4.40	4.40	1.33	2.10		1.65	35.60	
02.03.06.10	COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm² C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVISTA-02 PISO	M3	93.40	92.23	-	1.17	12.37	8.55	12.01	8.21	8.21	4.34			9.31	12.15	4.27	4.27	4.27	4.27					1.17	
02.03.06.11	COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm² C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVISTA-03 PISO	M3	89.81	88.64	-	1.17	12.37	8.55	12.01	8.21	8.21	4.34			5.72	12.15	4.27	4.27	4.27	4.27					1.17	
02.03.06.12	COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm² C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVISTA-04 PISO	M3	85.22	82.41	-	2.81	12.39	8.57	12.02	8.21	8.21	4.34			5.72	12.15	2.70	2.70	2.70	2.70					2.81	
02.03.06.13	COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	753.55	716.39	-	37.16	62.98	113.05	49.99	104.07	111.07	123.61		43.80	25.22	82.60								14.50	22.66	
02.03.06.14	COLUMNAS - ENCOFRADO-DESENCOFRADO CARAVISTA	M2	3,989.10	3,471.33	431.05	86.72	344.81	493.97	478.19	331.62	331.62	183.13			262.28	502.17	132.78	132.78	132.78	132.78	12.42	23.10		63.62	431.05	
02.03.06.15	COLUMNAS - ACERO Fv=4200 ka/cm²	KG	95,914.50	88,915.35	4,832.05	2,167.10	12,034.84	9,612.98	11,450.67	8,950.23	8,650.74	5,805.82		962.95	6,622.85	12,118.08	3,202.95	3,202.95	3,202.95	3,202.95	254.99	596.67		1,274.91	295.52	4,832.05
02.03.07	Vigas																									
02.03.07.01	VIGAS - CONCRETO 175 ka/cm² - 1 PISO	M3	1.50	0.76	-	0.74																				
02.03.07.02	VIGAS - CONCRETO 175 ka/cm² - 2 PISO	M3	0.11	0.11	-	-																				
02.03.07.03	VIGAS - CONCRETO 175 ka/cm² - 3 PISO	M3	0.11	0.11	-	-																				
02.03.07.04	VIGAS - CONCRETO 175 ka/cm² - 4 PISO	M3	0.02	0.02	-	-																				
02.03.07.05	VIGAS - CONCRETO 210 ka/cm² - 1 PISO	M3	13.25	11.89	-	1.36		0.99	0.35	0.35	0.94		6.62	0.08	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64							1.36
02.03.07.06	VIGAS - CONCRETO 210 ka/cm² - 2 PISO	M3	3.65	3.65	-	-		0.99	0.25	0.43	1.24			0.34	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10							
02.03.07.07	VIGAS - CONCRETO 210 ka/cm² - 3 PISO	M3	4.29	4.29	-	-		0.99	0.57	0.57	1.24			0.52	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10							
02.03.07.08	VIGAS - CONCRETO 210 ka/cm² - 4 PISO	M3	3.77	3.77	-	-		0.99	0.24	0.24	1.24			0.18	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22							
02.03.07.09	VIGAS - CONCRETO 210 kg/cm² C/ADITIVO PLASTIF. (CARAVISTA) - 01 PISO	M3	180.19	163.46	11.56	5.17	23.77	15.95	23.98	16.69	16.69	8.22			15.79	24.00	4.25	4.25	4.33	4.42	1.12	3.10		0.60	1.47	11.56
02.03.07.10	VIGAS - CONCRETO 210 kg/cm² C/ADITIVO PLASTIF. (CARAVISTA) - 02 PISO	M3	169.67	169.07	-	0.60	23.77	15.95	24.15	16.36	16.36	8.22			20.45	24.00	4.89	4.89	4.97	5.06					0.60	
02.03.07.11	VIGAS - CONCRETO 210 kg/cm² C/ADITIVO PLASTIF. (CARAVISTA) - 03 PISO	M3	169.95	169.35	-	0.60	23.77	15.95	24.15	16.36	16.36	8.22			20.45	24.00	4.96	4.96	5.04	5.13					0.60	
02.03.07.12	VIGAS - CONCRETO 210 kg/cm² C/ADITIVO PLASTIF. (CARAVISTA) - 04 PISO	M3	223.10	221.12	-	1.98	31.86	21.67	32.51	22.49	22.49	10.44			23.06	31.92	6.17	6.17	6.17	6.17					1.98	
02.03.07.13	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	302.86	272.84	-	30.02	8.34	80.80	16.29	19.29	61.46		55.74	9.23	15.93	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44				7.91	22.11	
02.03.07.14	VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	M2	5,858.08	5,615.50	177.86	64.72	774.73	531.13	797.16	558.78	558.78	289.46			588.98	789.84	176.31	176.31	182.29	183.32	8.41	24.29		31.85	8.58	177.86
02.03.07.15	VIGAS - ACERO Fv=4200 ka/cm²	KG	90,404.56	87,566.14	1,772.67	1,065.75	11,524.93	8,193.08	11,905.20	8,438.19	8,477.83	4,423.93		10,663.52	12,269.24	2,707.85	4,207.85	2,722.21	2,753.29	2,753.29	71.84	389.07		338.60	338.08	1,772.67
02.03.08	Losas																									
02.03.08.01	LOSAS MACIZAS - CONC.210 ka/cm²- 1 PISO	M3	23.33	22.44	-	0.89	0.28	10.67	0.22	0.15	10.39			0.30	0.28											0.89
02.03.08.02	LOSAS MACIZAS - CONC.210 ka/cm²- 2 PISO	M3	22.65	22.65	-	-	0.28	10.67	0.22	0.15	10.39			0.30	0.28											
02.03.08.03	LOSAS MACIZAS - CONC.210 ka/cm²- 3 PISO	M3	22.65	22.65	-	-	0.28	10.67	0.22	0.15	10.39			0.30	0.28											
02.03.08.04	LOSAS MACIZAS - CONC.210 ka/cm²- 4 PISO	M3	26.83	26.25	-	0.58	0.28	3.44	0.22	0.15	3.37			2.10	2.10	3.42	1.87	1.87	1.87	1.87						0.58
02.03.08.05	LOSAS MACIZAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	521.10	511.30	-	9.80	26.64	174.51	25.3																	

CONSOLIDADO PARTIDAS Y METRADOS I.E. ESTHER CACERES SALGADO			METRADO RESUMEN					(4 PISOS) MÓDULO Nº 1	(4 PISOS) MÓDULO Nº 2	(4 PISOS) MÓDULO Nº 3	(4 PISOS) MÓDULO Nº 4	(4 PISOS) MÓDULO Nº 5	(4 PISOS) MÓDULO Nº 6	(1 PISO) MÓDULO Nº 7	(1 PISO) MÓDULO Nº 8	(1 PISO) MÓDULO Nº 9	(4 PISOS) ESCALERA Nº 1	(4 PISOS) ESCALERA Nº 2	(4 PISOS) ESCALERA Nº 3	(1 PISO) ESCALERA Nº 4	(4 PISOS) HALL	CISTERNA	OBRAS EXTERIORES	ASCENSOR	CAJETA DE GUARDIAN Y PORTADA INGRESO	CERCO
ITEMS	DESCRIPCION	UND	TOTAL METRADO	MÓDULO METRADO	CERCO RESUMEN METRADO	OBRAS EXTER. METRADO	DEMOLIC. METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO
02.03.18.02	PEDESTAL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	3.40	-	-	3.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.40
02.03.18.03	PEDESTAL ACERO Fy=4200 ka/cm2	KG	47.33	-	-	47.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.33
02.03.19	Trampa de grasa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02.03.19.01	TRAMPA DE GRASA.- CONCRETO 175 ka/cm2	M3	1.35	-	-	1.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.35
02.03.19.02	TRAMPA DE GRASA.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	11.02	-	-	11.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.02
02.03.19.03	TRAMPA DE GRASA.- ACERO Fy=4200 ka/cm2	KG	90.83	-	-	90.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90.83
02.03.20	Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02.03.20.01	GARGOLA DE CONCRETO.-TERMINADO S/DISEÑO	UND	89.00	89.00	-	-	-	11.00	6.00	11.00	6.00	6.00	4.00	-	6.00	11.00	7.00	7.00	7.00	7.00	-	-	-	-	-	-
02.04	Estructuras Metálicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02.04.01	COLUMNA METALICA 6"x10" E=6MM H=16.88M, INC. ANCLAJE	UND	5.00	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.00
02.04.02	COLUMNA METALICA 6"x10" E=6MM H=2.38M, INC. ANCLAJE	UND	5.00	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.00
02.04.03	COLUMNA METALICA 4"x6" E=6MM H=3.33M, INC. ANCLAJE	UND	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00
02.04.04	COLUMNA METALICA 4"x6" E=6MM H=3.18M, INC. ANCLAJE	UND	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00
02.04.05	COLUMNA METALICA 4"x6" E=6MM H=2.23M, INC. ANCLAJE	UND	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00
02.04.06	COLUMNA METALICA 4"x6" E=6MM H=2.08M, INC. ANCLAJE	UND	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00
02.04.07	VIGA METALICA 4"x6" E=6MM L=2.35M	UND	18.00	18.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.00
02.04.08	VIGA METALICA 4"x6" E=6MM L=2.85M	UND	18.00	18.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.00
02.04.09	VIGA METALICA 6"x10" E=6MM L=2.35M	UND	4.00	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.00
02.04.10	VIGA METALICA 6"x10" E=6MM L=2.85M	UND	6.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.00
02.04.11	VIGA METALICA 6"x10" E=6MM L=2.90M	UND	6.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.00
02.04.12	VIGA METALICA 6"x10" E=6MM L=0.22M	UND	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00
03	ARQUITECTURA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03.01	Muros y Tabiques de Albañilería	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03.01.01	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:1:4 E=1.5 cm (*)	M2	413.73	413.73	-	-	-	126.68	109.30	68.45	-	40.85	-	-	68.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03.01.02	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M:1:1:4 E=1.5 cm (*)	M2	983.19	941.04	-	42.15	-	40.85	235.84	36.82	-	94.76	108.57	246.50	44.33	29.59	-	-	-	-	-	22.27	-	-	19.88	-
03.01.03	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA/ICARAV. 1 UMP M:1:1:4 (*)	M2	619.70	-	619.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	619.70
03.01.04	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CANTO M: 1:1:4 E=1.5cm(*)	M2	32.84	32.84	-	-	-	3.78	3.78	3.78	4.76	4.76	3.02	1.04	3.62	4.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03.01.05	ALAMBRE # 8 REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS	KG	631.42	454.10	164.86	12.46	-	20.20	20.20	20.20	37.51	43.52	114.52	30.49	13.73	173.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	164.86
03.01.06	ACERO DE REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS 06mm	KG	708.13	705.36	2.77	-	-	223.74	198.79	121.97	-	-	-	-	-	91.87	-	-	-	-	-	2.77	-	-	-	-
03.01.07	MURO PREF.C/PL.FIBROCEM. 8mm C/PARANT.MET.E=0.90mm	M2	16.05	16.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03.01.08	MURO PREF.C/PL.MELAMINE E=8mm C/PARANTE DE ALUMINIO Y VIDRIO	M	5.65	5.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03.01.09	TEMLADO DE 6MM	M	52.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.96
03.02	CERCO TIPO UNI H=3.50M FC=210KG/CM2	M	52.96	-	52.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03.02	Revoques y Revestimientos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03.02.01	TARRAJEO PRIMARIO, MORTERO C/A 1-5	M2	1.157.89	1.150.02	-	7.87	-	-	595.08	-	8.34	6.18	479.88	27.31	3.36	29.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.87
03.02.02	TARRAJEO EN MURO: INTERIOR Y EXTERIOR	M2	1.639.56	1.513.84	-	125.72	-	200.39	199.00	-	169.66	197.26	79.30	66.90	61.53	410.87	-	-	-	-	-	48.73	5.60	-	-	73.39
03.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS Y PLACAS	M2	248.72	238.48	-	12.24	-	-	-	-	69.49	75.73	26.53	45.41	19.32	-	-	-	-	-	-	12.24	-	-	-	-
03.02.04	TARRAJEO DE VIGAS	M2	118.34	112.72	-	5.62	-	-	-	-	19.53	22.31	-	-	6.16	-	-	-	-	-	-	5.62	-	-	-	-
03.02.05	TARRAJEO DE MUROS DE CONCRETO (1:5)	M2	2.74	-	-	2.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.74	-	-	-	-
03.02.06	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	124.66	-	-	124.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124.66	-	-	-	-
03.02.07	VESTIDURA DE DERRAMES (1:5)	M	448.35	411.67	-	36.68	-	-	180.50	-	33.05	33.05	144.18	19.30	1.59	-	-	-	-	-	-	6.90	-	-	-	29.78
03.02.08	BRUÑAS SEGUN DETALLE (K3CM)	M	4.695.65	4.486.44	-	209.21	-	162.58	444.80	151.22	604.60	618.60	444.85	108.92	621.45	682.42	161.80	161.80	161.80	161.80	161.80	107.62	30.88	6.30	64.41	-
03.02.09	BRUÑAS SEGUN DETALLE (K3CM)	M	89.60	-	-	89.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89.60	-	-	-	-
03.02.10	REVESTIMIENTO DE GRADAS FROTACHADO Y BRUÑADO	M	50.55	-	-	50.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.55	-	-	-	-
03.02.11	REVESTIMIENTO CON CEMENTO FROTACHADO PASO Y CONTRAPASO	M	470.40	470.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117.60	117.60	117.60	117.60	-	-	-	-	-	-
03.02.12	ENCHAPE DE CERAMICA EN MESA DE CONCRETO/LAVADERO/MESA DE AJEDREZ	M2	229.67	228.39	-	1.28	-	77.49	-	0.71	40.48	40.48	69.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.28
03.02.13	ACABADO TERRAZO LAVADO GRIS	M2	65.23	-	-	65.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65.23	-	-	-	-
03.02.14	ACABADO TERRAZO PULIDO EN MESA/LAVADERO	M2	5.26	5.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03.02.15	CANTONERA DE TERRAZO LAVADO	M	470.40	470.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117.60	117.60	117.60	117.60	117.60	-	-	-	-	-	-
03.02.16	ACABADO SISTEMA MICROCEMENTO	M2	17.77	17.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03.02.17	TARRAJEO PULIDO DE MUROS DE CONCRETO	M2	13.06	-	-	13.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03.03	Cielo Rasos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03.03.01	CIELO RASO CON MEZCLA C/A 1:5	M2	5.544.63	5.511.24	-	33.39	-	878.87	580.06	874.95	576.30	576.30	279.80	21.56	552.72	876.40	73.62	73.62	73.62	73.62	73.62	22.60	-	4.41	6.38	-
03.03.02	FALSO CIELO RASO BALDOSA 0.60x0.60																									

**CONSOLIDADO PARTIDAS Y METRADOS
I.E. ESTHER CACERES SALGADO**

METRADO RESUMEN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID.	METRADO RESUMEN					(1 PISO) MODULO Nº 1	(2 PISO) MODULO Nº 2	(3 PISO) MODULO Nº 3	(4 PISO) MODULO Nº 4	(5 PISO) MODULO Nº 5	(6 PISO) MODULO Nº 6	(7 PISO) MODULO Nº 7	(8 PISO) MODULO Nº 8	(9 PISO) MODULO Nº 9	(10 PISO) ESCALERA Nº 1	(11 PISO) ESCALERA Nº 2	(12 PISO) ESCALERA Nº 3	(13 PISO) ESCALERA Nº 4	(14 PISO) HALL	CISTERNA	OBRAS EXTERIORES	ASCENSOR	CASITA DE GUARDIAN Y PORTADA INGRESO	CERCO
			TOTAL	MODULO	CERCO PERIM.	OBRAS EXTER.	DEMOLIC.																			
11.01	Carpintería de Madera																									
11.01.01	Puertas																									
11.01.01.01	PUERTA CEDRO MACHIHEMBADA - 1 HOJA	M ²	24.32	18.90		5.42						4.41	1.47		7.14							1.85				3.57
11.01.01.02	PUERTA CEDRO MACHIHEMBADA C SOBRELUZ DE PERSIANA- 1 HOJA	M ²	39.37	39.37					11.18	11.18		5.67	3.78													
11.01.01.03	PUERTA CEDRO-CONTRAPL. C TRIPLAY e=6mm RELLENO C POUESTRENO EXPAND D=10 kg	M ²	122.43	122.43			34.85	9.24	27.72	8.93	6.93			9.24	27.72											
11.01.01.04	PUERTA CEDRO-CONTRAPL. C TRIPLAY e=6mm RELLENO C POUESTRENO EXPAND D=10 kg	M ²	12.60	12.60								3.36	1.68		7.56											
11.01.01.05	PUERTA MELAMINE e=19mm P MUEBLE BAJO DE COCINA	M ²	5.28	5.28									2.08		3.19											
11.01.01.06	PUERTA MELAMINE e=19mm CON ESTRUCTURA DE ALUMINIO	M ²	45.12	45.12			21.60							23.52												
11.01.01.07	PUERTA DE MADERA CEDRO CELOSTA - 2 HOJAS	M ²	1.50	1.50								1.50														
11.01.01.08	CELOSTA CEDRO	M ²	31.56	31.56			4.80	4.18	7.32	7.32		4.80		3.14												
11.01.02	Muebles																									
11.01.02.01	MODULO DE MELAMINE e=19mm P MUEBLE ALTO 0.60m x 0.60m x 0.30m	UND	4.00	4.00									4.00													
11.01.02.02	MODULO DE MELAMINE e=19mm P MUEBLE ALTO 0.65m x 0.75m x 0.30m	UND	1.00	1.00									1.00													
11.01.02.03	PUERTA DE CEDRO MACISA E=1 EN MUEBLE BAJO	M ²	35.25	35.25					17.24	17.24																
11.01.02.04	PUERTA MARCO DE MADERA CEDRO Y TABLERO DE TRIPLAY 6MM EN MUEBLE DE ALMACEN	M ²	19.90	19.90					9.95	9.95																
11.01.02.05	TABLERO DE MADERA CEDRO E= 1"	M ²	1.08	0.54		0.54									0.54											
11.01.02.06	TABLERO DE MADERA CEDRO E=3-4 INC. ANCLAJE	M ²	31.66	31.66					15.83	15.83																0.54
11.01.02.07	TABLERO DE MADERA CEDRO E=1 2 INC. ANCLAJE	M ²	57.62	57.62					28.81	28.81																
11.01.02.08	TABIQUE DIVISORIO PARA URINARIO	UND	14.00	14.00			8.00					6.00														
11.02	Carpintería Metálica y Herrería																									
11.02.01	Puertas y Ventanas de Hierro																									
11.02.01.01	PUERTA DE FIERRO DE INGRESO CON TUBERIA CUADRADA 4" 3" 2" Y PLATINAS DE 3 . 2"	M ²	16.17			16.17																				
11.02.01.02	PORTON DE DOS HOJAS METALICO BATIENTE (TUBERIA DE 4 X4" 3 X2" PLANCHAS DE Fe e=	M ²	9.30			9.30																				16.17
11.02.01.03	PUERTA METALICA APERCIANADA (CASETA DE GAS TABLERO ELECTRICO GENERAL)	M ²	9.27	5.75		2.52				2.69	2.69				0.37											9.30
11.02.01.04	PUERTA METALICA CON PLANCHAS Y TUBOS E=2MM (CISTERNA Y ASCENSOR)	M ²	3.47			3.47																1.40		2.07		2.52
11.02.01.05	PUERTA METALICA CONTRAPLACADA DE DOBLE HOJA	M ²	99.85	99.85			22.50	14.00	18.63	8.82	10.58			8.82	16.50											
11.02.01.06	PUERTA METALICA CONTRAPLACADA DE UNA HOJA CON VISOR REJA DE SEGURIDAD C FIERRO MACIZO CUADRADO DE 1 1 2" Y PLATINA DE 1 1 2 x 1 2"	M ²	63.88	63.88					31.94	31.94																
11.02.01.08	VENTANA TIPO REJA C FIERRO MACIZO CUADRADO DE 3 4"	M ²	31.32	26.71		4.61		9.10				12.92	2.51		2.13							4.16				0.45
11.02.01.01	Puertas, Mamparas y Ventanas de Aluminio																									
11.02.01.01	VENTANA DE ALUMINIO NATURAL MATE CON CRISTAL TEMPLADO DE 6mm FIJO Y PIVOTANTE	M ²	829.98	829.98			167.70	65.30	171.00	113.90	113.90			55.30	152.88											
11.02.01.02	VENTANA DE ALUMINIO NATURAL MATE CON CRISTAL TEMPLADO DE 6mm FIJO Y CORREDIZ	M ²	0.45			0.45																				0.45
11.02.01.03	MAMPARA DE ALUMINIO NATURAL MATE CON CRISTAL TEMPLADO DE 6mm FIJO Y PIVOTANTE	M ²	23.66	23.66										23.66												
11.02.01.04	MAMPARA DE ALUMINIO NATURAL MATE CON CRISTAL TEMPLADO DE 10mm LAMINADO DE 8	M ²	11.83	11.83																						11.83
11.02.01.05	VENTANA ENROLLABLE, SEGUN DETALLE	M ²	4.28	4.28											4.28											
11.02.01.06	TUBO DE ALUMINIO 50x50x2 mm INC. ANCLAJE Y UNIONES	M	620.45	620.45				228.90	141.70	141.70																
11.02.01.07	PASAMANO DE ALUMINIO MODELO ALA DE AVION	M ²	465.42	465.42				151.70	93.98	93.98																108.15
11.02.01.08	Pasamanos y Barandas																									125.76
11.02.01.01	BARRA HORIZONTAL DE TUBO DE ACERO INOXIDABLE DE 1 1 2" EN 35MM. L=2.90m	UND	16.00	16.00				8.00				6.00			2.00											
11.02.01.02	BARRA VERTICAL DE TUBO DE ACERO INOXIDABLE DE 1 1 2" EN 35MM. L=1.20m	UND	16.00	16.00				8.00				5.00			2.00											
11.02.01.03	GANCHO DE ACERO INOXIDABLE PARA COLGAR MULETAS PASAMANO DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" EN ESCALERA, INC.	M	9.00	9.00				4.00				3.00			1.00											
11.02.01.04	PINTURA PASAMANO TUBULAR DE FINF DE OZ. ISAMPA INC. PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE	M	3.95			3.95										69.06	69.06	69.06	69.06							3.95
11.02.01.05	BARANDA METALICA EN AREA DE CIRCULACION INC. PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE	M	529.07	529.07			70.55	47.55	56.03	47.18	47.18	31.20	14.56	88.41	78.00	9.41	9.41	15.32	23.27							
11.02.04	Escaleras																									
11.02.04.01	ESCALERA GATO EMPOTRADA DE ALUMINIO	UND	2.00	1.00		1.00									1.00							1.00				
11.02.04.02	ESCALERA MOVIL	UND	1.00	1.00											1.00											
11.02.05	Cercos Metálicos																									
11.02.05.01	CERCO MALLA ELECTROS #10 COCADA 2 x2 C PERIF. FE Y COLUMNA DE FE 3 x3 X2mm	M	6.20			6.20																	6.20			
11.02.06	Elementos Metálicos Especiales																									
11.02.06.01	TAPA DE FIERRO 0.80m x 0.80m P CISTERNA	UND	1.00			1.00																	1.00			
11.02.06.02	TAPA DE FIERRO 0.75m x 0.80m P AZOEA	UND	1.00	1.00																						
11.02.06.03	ROJILLA Y MARCO PARA TRAMPA DE GRASA (1.10X0.60M)	UND	1.00			1.00									1.00											
11.02.06.04	CANALITA METALICA EN U PARA AGUAS PLUVIALES	M	12.05	12.05																			12.05			1.00
11.03	Cerrajería																									
11.03.01	Bisagras																									
11.03.01.01	BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADO DE 3 1 2" PESADA EN PUERTA	PZA	96.00	96.00					8.00	8.00	8.00				72.00											
11.03.01.02	BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADO DE 4" PESADA EN PUERTA	PZA	348.00	326.00		12.00	60.00	43.00	48.00	32.00	32.00	32.00	16.00	4.00	64.00							4.00				8.00
11.03.01.03	BISAGRA DE ACERO ALUMINIZADO DE 2 1 2 x 1 1 4" PARA MUEBLE BAJO	PZA	208.00	208.00					102.00	102.00					4.00											
11.03.01.04	BISAGRA DE FE 4 x2" PARA CLOSET DE ALMACEN	PZA	54.00	54.00					32.00	32.00																
11.03.01.05	BISAGRAS TIPO PIN DE ROTULACION																									

CONSOLIDADO PARTIDAS Y METRADOS I.E. ESTHER CACERES SALGADO			METRADO RESUMEN					(4 PISOS) MODULO Nº 1	(4 PISOS) MODULO Nº 2	(4 PISOS) MODULO Nº 3	(4 PISOS) MODULO Nº 4	(4 PISOS) MODULO Nº 5	(4 PISOS) MODULO Nº 6	(1 PISO) MODULO Nº 7	(1 PISO) MODULO Nº 8	(4 PISOS) MODULO Nº 9	(4 PISOS) ESCALERA Nº 1	(4 PISOS) ESCALERA Nº 2	(4 PISOS) ESCALERA Nº 3	(4 PISOS) ESCALERA Nº 4	(4 PISOS) HALL	CISTERNA	OBRAS EXTERIORES	ASCENSOR	CASETA DE GUARDIAN Y PORTADA INGRESO	CERCO
			TOTAL	MODULO	CERCO TERMIN	OBRAS EXTER.	DENOLIC.																			
ITEMS	DESCRIPCION	UND	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	
03.11.01.01	PINTURA ESMALTE 2 MANOS EN ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	M2	102.57	-	102.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102.57		
03.12	Varios. Limpieza y Jardineria																									
03.12.01	LIMPIEZA PERMANENTE DE LA OBRA	GLB	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	
03.12.02	JUNTA DE DILATACION CON ESPUMA PLASTICA-JEBE MICROPOROSO	M	705.43	676.10	-	29.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29.33	
03.12.03	JUNTA DE DILATACION RELLENO CON MORTERO ASFALTICO E=1"	M	1,817.56	760.37	9.49	1,047.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,043.10	
03.12.04	JUNTA DE DILATACION RELLENO CON NEOPRENO E=1/2"	M	75.34	75.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75.34	
03.12.05	JUNTA DE DILATACION Y RETRACCION DE PVC	M	1,135.06	-	-	1,135.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,135.06	
03.12.06	JUNTA CON SELLO ELASTOMERICO	M	83.20	-	-	83.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83.20	
03.12.07	JUNTA WATER STOP 6"	M	20.80	-	-	20.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.80	
03.12.08	TAPAJUNTA METALICA ENTRE MODULOS EN TECHO	M	77.65	77.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77.65	
03.12.09	TAPAJUNTA METALICA ENTRE MODULOS EN PASADIZO	M	118.08	118.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118.08	
03.12.10	TAPAJUNTA METALICA ENTRE MODULOS (VERTICAL)	M	69.20	69.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69.20	
03.12.11	PIZARRA DE ACERO VITRIFICADO DE 1.80x1.20 INC. PORTAMOTA DE ALUM	PZA	37.00	37.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.00	
03.12.12	PIZARRA DE ACERO VITRIFICADO DE 1.80x1.20 INC. PORTAMOTA DE ALUM	PZA	4.00	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.00	
03.12.13	PIZARRA DE ACERO VITRIFICADO DE 2.40x1.20 INC. PORTAMOTA DE ALUM	PZA	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	
03.12.14	DADOS DE CONCRETO FC=175KG/CM2	M3	0.43	0.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.43	
03.12.15	POYO DE CONCRETO H=0.15M FC=175KG/CM2	M3	0.19	0.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.19	
03.12.16	LETRAS EN BAJO RELIEVE EN CONCRETO	UND	15.00	-	-	15.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.00	
03.12.17	REJILLA Y MARCO PARA CAÑALETA DE CONCRETO A=0.20M	M	23.90	23.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.90	
03.13	Otros																									
03.13.01	ASTA DE BANDERA TIPICO	PZA	1.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	
03.13.02	MESA CA. REVESTIDO CON CERAMICA BLANCA 30cm X 30cm	M2	3.28	3.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.28	
03.13.03	MESA CA. REVEST. CON CERAMICA BLANCA 30cm X 30cm - LAVADERO	M2	1.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.60	
03.13.04	BANCA DE CONCRETO REVES. DE TERRAZO LAVADO DE 1.80x0.45x0.40	UND	2.00	-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	
03.13.05	BASE DE CONCRETO ACABADO CEMENTO PULIDO DE 1.6x0.40x0.20m	UND	8.00	-	-	8.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.00	
03.13.06	BASE DE CONCRETO ACABADO CEMENTO PULIDO DE 0.40x0.40x0.20m	UND	8.00	-	-	8.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.00	
03.13.07	TERRA DE CHACRA PARA JARDINERIA	M3	127.50	-	-	127.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	127.50	
03.13.08	SUMINISTRO Y SEMBRIO DE GRASS NATURAL	M2	502.85	-	-	502.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	502.85	
03.13.09	ARCO Y TABLERO PULBITO-BASKET MET-MAD	UND	6.00	-	-	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.00	
03.13.10	TUBOS C.VOLEY, INC. RED Y DADOS CONCRETO	UGO	2.00	-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	
03.13.11	SEÑALIZACION GENERAL 1632 señales 30x20cm	GLB	1.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	
03.13.12	PINTURA DE TRAFICO, SEGURIDAD EXTERNA Y LOSA DEPORTIVA	M	3,351.54	-	-	3,351.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,351.54	
03.13.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE EXTINTORES Y GABINETES (15 ABC 6kg 01" K" de 6 litros)	GLB	1.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	
04	Instalaciones Sanitarias																									
04.01	Aparatos y Accesorios sanitarios																									
04.01.01	Suministro e instalación de Aparatos Sanitarios y accesorios																									
04.01.01.01	INODORO TANQUE BAJO DE LOSA 1ra CALIDAD ADULTO (NAC. BLANCO)	PZA	59.00	59.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59.00	
04.01.01.02	URINARIO DE LOSA TIPO CADET C/GRIFERIA TEMPORIZADO	PZA	22.00	22.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.00	
04.01.01.03	LAVATORIO DE LOSA DE PRIMERA CALIDAD C/GRIFERIA TEMPORIZADA	PZA	5.00	4.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.00	
04.01.01.04	LAVATORIO DE LOSA TIPO OVALIN C/GRIFERIA TEMPORIZADA	PZA	59.00	69.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59.00	
04.01.01.05	LAVATORIO DE LOSA TIPO OVALIN C/GRIFERIA AL MUEBLE MANIDA LARGA	PZA	8.00	8.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.00	
04.01.01.06	LLAVE DE LAVATORIO A LA PARED TEMPORIZADO	PZA	64.00	64.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64.00	
04.01.01.07	LAVADERO DE UNA POZA C/GRIFERIA AL MUEBLE MANIJA LARGA	PZA	9.00	9.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.00	
04.01.01.08	LAVADERO ACERO INOXIDABLE C/ESCURRIDERA DE 18"x35" C/GRIF. AF	PZA	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	
04.01.01.09	LAVADERO ACERO INOXIDABLE 0=48cm Prof.=14cm C/ PORTA GRIF. C/GRIF. AF	PZA	4.00	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.00	
04.01.01.10	LLAVE DE DUCHA CON SALIDA CROMADA	PZA	7.00	7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.00	
04.01.01.11	GRIFERIA DE 1/2" PARA BOTADERO	PZA	7.00	7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.00	
04.01.01.12	PAPELERA DE LOSA Y BARRA PLASTICA	UND	59.00	59.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59.00	
04.02	Sistema de Agua Fria																									
04.02.01	Salida de agua fria																									
04.02.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA - 01/2" PVC-R	PTO	249.00	249.00	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	249.00	
04.02.02	Redes de distribución																									
04.02.02.01	TUBERIA PVC CLASE 10 - 1/2" ROSCADA P/INTERIORES	M	298.50	266.50	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	298.50	
04.02.02.02	TUBERIA PVC CLASE 10 - 3/4" ROSCADA P/INTERIORES	M	57.00	53.50	-	3.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57.00	
04.02.02.03	TUBERIA PVC CLASE 10 - 1" ROSCADA P/INTERIORES	M	121.50	121.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121.50	
04.02.02.04	TUBERIA PVC CLASE 10 - 1 1/4" ROSCADA P/INTERIORES	M	2.20	2.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.20	
04.02.02.05	TUBERIA PVC CLASE 10 - 1 1/2" ROSCADA P/INTERIORES	M	40.50	40.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.50	
04.02.02.06	TUBERIA PVC CLASE 10 - 2" ROSCADA P/INTERIORES	M	34.50	34.50	-	-	-																			

CONSOLIDADO PARTIDAS Y METRADOS I.E. ESTHER CACERES SALGADO			METRADO RESUMEN					(1 PISOS) MODULO Nº 1	(2 PISOS) MODULO Nº 2	(3 PISOS) MODULO Nº 3	(4 PISOS) MODULO Nº 4	(5 PISOS) MODULO Nº 5	(6 PISOS) MODULO Nº 6	(7 PISO) MODULO Nº 7	(8 PISOS) MODULO Nº 8	(4 PISOS) MODULO Nº 9	(5 PISOS) ESCALERA Nº 1	(11 PISOS) ESCALERA Nº 2	(9 PISOS) ESCALERA Nº 3	(5 PISOS) ESCALERA Nº 4	(2 PISOS) HALL	CISTERNA*	OBRAS EXTERIORES	ASCENSOR	CASILLAS GUARDIAN PORTADA INGRESO	CERCO
			TOTAL	MODULO	CERCO FORM	OBRAS EXTER.	DEMOLIC.																			
ITEMS	DESCRIPCION	UND	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	METRADO	
05.10.11	REFLECTOR CON LAMPARA DE 250W HALOGENURO METALICO LUZ BLANCA SIMILAR AL RL-40 DE JOSEF LUMINARIASISTEMADO	UND	16.00	-	-	16.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
05.10.12	LAMPARA OPTICO PARACERADO SAPDETOW DUBIERTASIMILAREN PAREDEACRISTALPLACARDASAPETICE ARENADO003-12 ALUMINIOXTODE 4mm CILINDRICA 300xET 3-12 Y SALICAPROYECTOR METALICO PARACERAN REFLECTOR 150WHT-06-	UND	27.00	27.00	-	-	9.00	-	9.00	-	-	-	-	-	-	9.00	-	-	-	-	-	-	-	-		
05.10.13	DEASIMETRICO EN PARED P/TS-2400NEMPT1 LAMPARA DE HALOGENURO RECTANGULAR DE HAZ ANCHO SIMILAR AL SALIDA PARA REFLECTOR EN PARED CON 1 LAMPARA DE HALOGENURO	UND	4.00	4.00	-	-	-	-	-	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
05.10.14	METALICO DE 250W SMETRICO RECTANGULAR DE HAZ ANCHO SIMILAR AL PROYECTOR ARAN HT ESSEM	UND	6.00	-	-	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.00	-		
05.10.15	ARTEFACTO PARA EMPOTRAR EN PISO, LUZ INDIRECTA Y ASIMETRICA SISTEMA OPTICO DE ALUMINIO, DUBIERTA OPTICA DE CRISTAL TEMPLADO, HERMETICIDAD GRADO IP65 LAMPARA DE 250W SIMILAR AL 300TCC HT-02 3-12 1X10 EMPT-22	UND	1.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	-		
05.11	Varios																									
05.11.01	ZAMPANILLA DE TIMBRE DE 1" CON TRANS 200612	UND	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
05.11.02	ZAMPANILLA DE TIMBRE DE 1" CON TRANS 200616	UND	1.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-		
05.11.03	ASCENSOR ELECTROMECANICO DE PARADA	UND	1.00	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	1.00		
05.11.04	TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO 15kVA 50/220V 60Hz K-10	UND	3.00	3.00	-	-	-	-	-	-	3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
05.12	Sistema de Gas																									
05.12.01	PUNTO DE GAS CON UNA SALIDA DOBRO	PUNTO	9.00	9.00	-	-	-	-	4.00	-	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
05.12.02	TUBO COBRE TIPO 1/2"	M	29.00	29.00	-	-	-	-	14.00	-	14.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
05.12.03	SUMINISTRO E INSTALACION 30L-GAS 100 N. ZBA	UND	2.00	2.00	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
05.12.04	PRUEBA DE HERMETICIDAD	UND	2.00	2.00	-	-	-	-	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
05.13	Buzon de Concreto																									
05.13.01	BUZON CONCRETO DE 1.10x1.10x1.35 M	UND	18.00	-	-	18.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.00	-		

ANEXO 04

ITEMS	DESCRIPCION	UND	Metrado	Ru (rendimiento unitario)	Tiempo Unitaria (Tu=metrado /Ru)	f (#cuadrillas)	Duración (Tu/f)	Duración estimada	Estimación
MODULO 01									
1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD								
01.01.07	Trazo, Niveles y Replanteo								
01.01.07.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	246.92	600	0.41	1.00	0.41	1.00	juicio de expertos
01.01.07.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	928.26	600	1.55	1.00	1.55	70.00	juicio de expertos
2	ESTRUCTURAS								
2.01	Movimiento de Tierras								
02.01.01	Excavaciones								
02.01.01.01	EXCAV.ZANJAS Y ZAPATA Rt>2.00kg/cm2 h=1.5m	M3	125.79	3.5	35.94	8.00	4.49	5.00	paramétrica
02.01.03	Rellenos								
02.01.03.01	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/PROPIO	M3	36.70	30	1.22	1.00	1.22	1.00	paramétrica
02.01.03.02	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/PRESTAMO AFIRMADO	M3	67.05	30	2.24	1.00	2.24	2.00	paramétrica
02.01.04	Eliminación de Material Excedente								
02.01.04.01	ACARREO INTERNO, MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	M3	75.61	8	9.45	2.00	4.73	5.00	paramétrica
02.01.04.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE ACARREADO	M3	75.61	16	4.73	1.00	4.73	5.00	paramétrica
02.01.05	Nivelación Interior y Apisonado								
02.01.05.01	SUB BASE MEJORADA - ESCARIFICADO Y COMPACTACION CON VIBRO COMPACTADOR H=0.15t	M2	118.85	100	1.19	2.00	0.59	1.00	análoga
02.02	Obras de Concreto Simple								
02.02.01	Falsos Cimientos								
02.02.01.01	SUBCIMIENTO, SUBZAPATA MEZCLA 1:12 + 30 % P.G.	M3	31.27	25	1.25	1.00	1.25	2.00	análoga
02.02.02	Cimientos								
02.02.02.01	CIMIENTOS CORRIDOS C: H 1:10 + 30 % P.G. fe > = 100Ka/cm2	M3	1.85	25	0.07	1.00	0.07	1.00	análoga
02.02.03	Sobrecimientos								
02.02.03.01	SOBRECIMIENTO, CONCRETO 1:8 + 25% P.M. fe > = 100Kg/cm2	M3	0.83	12	0.07	1.00	0.07	1.00	paramétrica
02.02.03.02	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	6.89	16	0.43	1.00	0.43	1.00	paramétrica
02.02.05	Falsos Pisos								
02.02.05.01	FALSO PISO MEZCLA 1:8 e=4"	M2	174.24	100	1.74	1.00	1.74	2.00	paramétrica
02.03	Obras de Concreto Armado								
02.03.02	Zapatas								
02.03.02.01	ZAPATAS.- CONCRETO fc=210 kg/cm2	M3	52.12	12.5	4.17	2.00	2.08	2.00	paramétrica
02.03.02.02	ZAPATAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	65.70	8	8.21	2.00	4.11	4.00	paramétrica
02.03.02.03	ZAPATAS.- ACERO Fy=4200 kg/cm2	KG	1,367.36	250	5.47	2.00	2.73	3.00	paramétrica
02.03.03	Vigas de Cimentación								
02.03.03.01	VIGAS DE CIMENT.- CONCRETO fc= 210 kg/cm2	M3	7.68	10	0.77	1.00	0.77	1.00	paramétrica
02.03.03.02	VIGAS DE CIMENT.- ENCOF. Y DESENCOF	M2	62.05	8	7.76	3.00	2.59	3.00	paramétrica
02.03.03.03	VIGAS DE CIMENT.- ACERO Fy=4,200 kg/cm2	KG	1,665.12	250	6.66	2.00	3.33	3.00	paramétrica
02.03.04	Sobrecimientos Reforzados								
02.03.04.01	SOBREC. REF. CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	0.61	10	0.06	1.00	0.06	1.00	paramétrica
02.03.04.02	SOBREC. REF. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	9.36	16	0.59	1.00	0.59	1.00	paramétrica
02.03.04.03	SOBREC. REF.- ACERO Fy=4,200 kg/cm2	KG	27.87	250	0.11	1.00	0.11	1.00	paramétrica
02.03.05	Muros reforzados								
02.03.05.01	PLACAS, CONCRETO F'c=175 kg/cm2.C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVIS- 01 PISO	M3	3.21	5	0.64	1.00	0.64	1.00	paramétrica
02.03.05.02	PLACAS, CONCRETO F'c=175 kg/cm2.C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVIS- 02 PISO	M3	2.96	5	0.59	1.00	0.59	1.00	paramétrica
02.03.05.03	PLACAS, CONCRETO F'c=175 kg/cm2.C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVIS- 03 PISO	M3	2.96	5	0.59	1.00	0.59	1.00	paramétrica
02.03.05.04	PLACAS, CONCRETO F'c=175 kg/cm2.C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVIS- 04 PISO	M3	3.08	5	0.62	1.00	0.62	1.00	paramétrica
02.03.05.05	PLACAS, CONCRETO F'c=210 kg/cm2.C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVIS - 01 PISO	M3	10.58	5	2.12	1.00	2.12	2.00	paramétrica
02.03.05.06	PLACAS, CONCRETO F'c=210 kg/cm2.C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVIS - 02 PISO	M3	9.61	5	1.92	1.00	1.92	2.00	paramétrica
02.03.05.07	PLACAS, CONCRETO F'c=210 kg/cm2.C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVIS - 03 PISO	M3	9.61	5	1.92	1.00	1.92	2.00	paramétrica
02.03.05.08	PLACAS, CONCRETO F'c=210 kg/cm2.C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVIS - 04 PISO	M3	9.74	5	1.95	1.00	1.95	2.00	paramétrica

ITEMS	DESCRIPCION	UND	Metrado	Ru (rendimiento unitario)	Tiempo Unitaria (Tu=metrado /Ru)	f (#cuadnllas)	Duración (Tu/f)	Duración estimada	Estimación
02.03.05.10	PLACAS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	M2	792.83	8.5	93.27	2.00	46.64	47.00	paramétrica
02.03.05.12	PLACAS, ACERO Fy=4200 kg/cm2	KG	3,137.18	250	12.55	1.00	12.55	13.00	paramétrica
02.03.06	Columnas								
02.03.06.05	COLUMNAS - CONCRETO 210 KG/CM ² - 1 piso	M3	1.62	5	0.32	1.00	0.32	1.00	paramétrica
02.03.06.06	COLUMNAS - CONCRETO 210 KG/CM ² - 2 piso	M3	1.36	5	0.27	1.00	0.27	1.00	paramétrica
02.03.06.07	COLUMNAS - CONCRETO 210 KG/CM ² - 3 piso	M3	1.36	5	0.27	1.00	0.27	1.00	paramétrica
02.03.06.08	COLUMNAS - CONCRETO 210 KG/CM ² - 4 piso	M3	0.96	5	0.19	1.00	0.19	1.00	paramétrica
02.03.06.09	COLUMNAS.- CONCRETO 210 kg/cm2 C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVISTA - 01 PISO	M3	15.61	5	3.12	1.00	3.12	3.00	paramétrica
02.03.06.10	COLUMNAS.- CONCRETO 210 kg/cm2 C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVISTA - 02 PISO	M3	12.37	5	2.47	1.00	2.47	3.00	paramétrica
02.03.06.11	COLUMNAS.- CONCRETO 210 kg/cm2 C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVISTA - 03 PISO	M3	12.37	5	2.47	1.00	2.47	3.00	paramétrica
02.03.06.12	COLUMNAS.- CONCRETO 210 kg/cm2 C/ADIT/PLASTIFICANTE-CARAVISTA - 04 PISO	M3	12.39	5	2.48	1.00	2.48	3.00	paramétrica
02.03.06.13	COLUMNAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	62.98	10	6.30	1.00	6.30	6.00	paramétrica
02.03.06.14	COLUMNAS.- ENCOFRADO-DESENCOFRADO CARAVISTA	M2	493.97	9	54.89	2.00	27.44	28.00	paramétrica
02.03.06.15	COLUMNAS - ACERO Fy=4200 kg/cm2	KG	12,034.64	250	48.14	2.00	24.07	24.00	paramétrica
02.03.07	Vigas								
02.03.07.09	VIGAS.- CONCRETO 210 kg/cm2 C/ADITIVO PLASTIF. (CARAVISTA) - 01 PISO	M3	23.77	10	2.38	1.00	2.38	2.00	paramétrica
02.03.07.10	VIGAS.- CONCRETO 210 kg/cm2 C/ADITIVO PLASTIF. (CARAVISTA) - 02 PISO	M3	23.77	10	2.38	1.00	2.38	2.00	paramétrica
02.03.07.11	VIGAS.- CONCRETO 210 kg/cm2 C/ADITIVO PLASTIF. (CARAVISTA) - 03 PISO	M3	23.77	10	2.38	1.00	2.38	2.00	paramétrica
02.03.07.12	VIGAS.- CONCRETO 210 kg/cm2 C/ADITIVO PLASTIF. (CARAVISTA) - 04 PISO	M3	31.86	10	3.19	1.00	3.19	3.00	paramétrica
02.03.07.13	VIGAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	8.34	9	0.93	1.00	0.93	1.00	paramétrica
02.03.07.14	VIGAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	M2	774.73	8	96.84	2.00	48.42	49.00	paramétrica
02.03.07.15	VIGAS.- ACERO Fy=4200 kg/cm2	KG	11,524.93	250	46.10	1.00	46.10	46.00	paramétrica
02.03.08	Losas								
02.03.08.01	LOSAS MACIZAS.- CONC.210 kg/cm2- 1 PISO	M3	0.28	10	0.03	1.00	0.03	1.00	paramétrica
02.03.08.02	LOSAS MACIZAS.- CONC.210 kg/cm2- 2 PISO	M3	0.28	10	0.03	1.00	0.03	1.00	paramétrica
02.03.08.03	LOSAS MACIZAS.- CONC.210 kg/cm2- 3 PISO	M3	0.28	10	0.03	1.00	0.03	1.00	paramétrica
02.03.08.04	LOSAS MACIZAS.- CONC.210 kg/cm2- 4 PISO	M3	3.44	10	0.34	1.00	0.34	1.00	paramétrica
02.03.08.05	LOSAS MACIZAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	26.64	12	2.22	1.00	2.22	2.00	paramétrica
02.03.08.06	LOSAS MACIZAS.- ACERO Fy=4,200 kg/cm2	KG	337.62	250	1.35	1.00	1.35	2.00	paramétrica
02.03.08.07	LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2 - 1 PISO	M3	18.48	12.5	1.48	1.00	1.48	2.00	paramétrica
02.03.08.08	LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2 - 2 PISO	M3	18.48	12.5	1.48	1.00	1.48	2.00	paramétrica
02.03.08.09	LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2 - 3 PISO	M3	18.48	12.5	1.48	1.00	1.48	2.00	paramétrica
02.03.08.10	LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2 - 4 PISO	M3	18.48	12.5	1.48	1.00	1.48	2.00	paramétrica
02.03.08.14	LOSA ALIGERADA.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	852.23	15	56.82	2.00	28.41	29.00	paramétrica
02.03.08.16	LOSA ALIGERADA.- ACERO Fy=4,200 kg/cm2	KG	4,582.19	250	18.33	1.00	18.33	18.00	paramétrica
02.03.08.17	LOSA ALIGERADA.- LADR. HUECO 15x30x30	UND	7,150.00	1600	4.47	1.00	4.47	5.00	paramétrica
02.03.20	Otros								
02.03.20.01	GARGOLA DE CONCRETO.-TERMINADO S/DISEÑO	UND	11.00	10	1.10	1.00	1.10	4.00	juicio de expertos

ANEXO 05

DEFINICION DE ESCALA DE IMPACTO PARA TRES OBJETIVOS DEL PROYECTO					
Condiciones definidas para impacto de un riesgo sobre principales objetivos (Impacto negativo)					

Objetivo del Proyecto	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
	0.08	0.15	0.25	0.5	0.85
Costo	Aumento del costo insignificante	Bajo del costo < 2%	Bajo del costo del 3% - 5%	Bajo del costo del 6% - 10%	Bajo del costo > 10%
Tiempo	Aumento del tiempo insignificante	Disminución del tiempo < 1%	Disminución del tiempo del 2% - 5%	Disminución del tiempo del 6% - 10%	Disminución del tiempo > 10%
Alcance	Cumplimiento del alcance por poco perceptible	Áreas de alcance secundarias mejoradas	Áreas de alcance principales mejoradas	Aumento del alcance que agrega valor al proyecto y para el patrocinador	EL elemento terminado del proyecto es perfectamente aceptable

DEFINICION DE ESCALA DE IMPACTO PARA TRES OBJETIVOS DEL PROYECTO					
Condiciones definidas para impacto de un riesgo sobre principales objetivos (Impacto positivo)					

Objetivo del Proyecto	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
	0.08	0.15	0.25	0.5	0.85
Costo	Disminución del costo insignificante	Aumento del costo < 10%	Aumento del costo del 10% - 20%	Aumento del costo del 20% - 40%	Aumento del costo > 40%
Tiempo	Disminución del tiempo insignificante	Aumento del tiempo < 5%	Aumento del tiempo del 5% - 10%	Aumento del tiempo del 10% - 20%	Aumento del tiempo > 20%
Alcance	Disminución del alcance por poco perceptible	Áreas de alcance secundarias afectadas	Áreas de alcance principales afectadas	Reducción del alcance inaceptable para el patrocinador	EL elemento terminado del proyecto es efectivamente inservible

DEFINICION DE PROBABILIDAD

Definición	Probabilidad	Descripción
Casi certeza	0.95	Riesgo cuya probabilidad es muy alta, por lo que se tiene plena seguridad del 100% que este presente.
Probable	0.75	Riesgo cuya probabilidad es alta, por lo que se tiene entre un 75% y 95% de seguridad que este presente.
Moderado	0.5	Riesgo cuya probabilidad es media, por lo que se tiene entre un 51% y 74% de seguridad que este presente.
Improbable	0.25	Riesgo cuya probabilidad es baja, por lo que se tiene entre un 26% y 50% de seguridad que este presente.
Muy improbable	0.05	Riesgo cuya probabilidad es muy baja, por lo que se tiene entre un 1% a 25% de seguridad que este presente.

Matriz de Probabilidad e impacto

Impacto Probabilidad	Amenazas					Oportunidades				
	0.08	0.15	0.25	0.50	0.85	0.85	0.50	0.25	0.15	0.08
0.95	0.08	0.14	0.24	0.48	0.81	0.81	0.48	0.24	0.14	0.08
0.75	0.06	0.11	0.19	0.38	0.64	0.64	0.38	0.19	0.11	0.06
0.5	0.04	0.08	0.13	0.25	0.43	0.43	0.25	0.13	0.08	0.04
0.25	0.02	0.04	0.06	0.13	0.21	0.21	0.13	0.06	0.04	0.02
0.05	0.00	0.01	0.01	0.03	0.04	0.04	0.03	0.01	0.01	0.00

ANEXO 06

LECCIONES APRENDIDAS				
OBRA: ESTHER CACERES SALGADO				
ITEM	ALCANCE	COMENTARIOS	FOTO	MONTO
1	Considerar dentro de los gastos generales de obra un ING.CALIDAD	Como política de CEDOSAC se considera un asistente de calidad permanente que maneja los formatos de calidad y es un apoyo mas al equipo de obra como filtro de compras de materiales guarden relación con las especificaciones además que se elabora en conjunto el dossier de cierre de obra.		24,000.00
2	El ascenso vertical es muy importante tanto como para movilización del personal y de materiales. Evitar perdida de tiempo y mano de obra en construcción de rampas (solo se aceptan si fuera de 2 pisos)	Esta construcción es de 4 pisos y las escaleras son siempre muy trabajosas para cualquier contratista así que se considera la construcción de una dentro del frente de trabajo y se alinean con la culminación del modulo según los frentes asignados en planificación.		-
3	La demolición manual debe ejecutarse en zonas aledañas que colindan con muros o construcciones pegadas a la obra.	Se observa construcciones vecinas que no se ha dejado ninguna junta de construcción por lo que realizar una demolición con maquinaria esta descartado. Este costo debe ser negociado al momento de subcontratar la demolición.		14,000.00
4	Definir cota del terreno respecto a cimentaciones aledañas para poder establecer una respuesta en caso se vea comprometida una cimentación existente vecina.	Si bien existe presupuesto de calzadura estas fueron sobrepasadas en costo sin embargo no se exige adicional por estar dentro del rango de las políticas de la empresa.		5,000.00

LECCIONES APRENDIDAS

OBRA: ESTHER CACERES SALGADO

ITEM	ALCANCE	COMENTARIOS	FOTO	MONTO
5	Para el transporte vertical de materiales con el uso de winches y elevadores eléctricos.	Se debe consultar con el especialista eléctrico para determinar si se puede trabajar con la carga existente o en todo caso acelerar el tramite de aumento de carga por parte del cliente. Los equipos son propios de la empresa.		
6	Con respecto al ascensor se debe compatibilizar planos de diseño de fabricante con los de expediente tanto como capacidad y funcionalidad.	La compatibilización de especificación técnica y planos eléctricos no fue resuelta en absolución de consultas por lo que se solicitó a supervisión definiera de las propuestas alcanzadas por los especialistas. Se aumento el largo de la cabina en aprox 1.20 m para que pueda ocupar el equipamiento respectivo, obteniendo un pequeño volado hacia el techo del modulo 3.		4,725.00
7	Loseta de terrazo	En esta obra se plantea un terrazo bicapa como piso en general de todas las aulas y galerías del centro educativo, sin embargo la loseta de terrazo ofrece un alternativa industrial de mejor acabado y menos pesada, de 1.8cm de espesor el cual le denominan terrazo monocapa, que es la evolución industrializada del terrazo propuesto. Ésta ultima posee acabado uniforme, abastecimiento continuo y un menor precio.		
8	Bruñas de 3 y 5 cm en estructuras de concreto armado además de acabado ochavado en las anistas de las columnas,placas, vigas, alfeizer,etc	Los acabados de bruñas y ochavos de concreto caravista no son considerados en APU de expediente. Se incurre en gasto de ochavos y bruñas de madera que son instalados en la madera a encofrar.		4,200.00

LECCIONES APRENDIDAS

OBRA: ESTHER CACERES SALGADO

ITEM	ALCANCE	COMENTARIOS	FOTO	MONTO
9	La junta de PVC en patios, es un material de exportación y no se encuentra con facilidad en el mercado nacional.	Solo se posee un proveedor de este material por lo que se deberá de anticipar la compra según sus requerimientos. Se deberá verificar en APU la inclusión de este material ya que para esta obra fue consultada e incluida en la resolución de consultas. La tendencia es el constante uso de esta tecnología para juntas en piso.		-
10	El tapado de huecos dejado por el escantillón en todas las superficies de las estructuras de concreto armado	Se deberá considerar el pago de un albañil y su ayudante, durante la ejecución de estructuras para cada uno de los frentes. Éste trabajo no esta considerado en el expediente técnico.		20,800.00
11	Ahorrar tiempo en el armado de techo en módulos	En caso del modulo de SHH se puede dibujar una plantilla en el suelo y fabricar las baterías correspondientes para todos los pisos la cual maximizamos tiempo de ejecución de techo.		-
12		En el caso de los demás módulos se planteo la posibilidad de usar vigueta prefabricada sin embargo no fue aprobada por Supervisión.		-
13	Solaqueo oportuno de ductos para montantes	El espacio que se brinda para estas instalaciones es pequeña por que es conveniente ir solaqueando los ductos a medida se va avanzando con la finalidad de entregarlos limpios. Ésta es una observación repetitiva de demás entregas de colegios que ha tenido CEDOSAC.		-

LECCIONES APRENDIDAS

OBRA: ESTHER CACERES SALGADO

ITEM	ALCANCE	COMENTARIOS	FOTO	MONTO
14	Limpieza de techo y vigas producto del polvo o materiales de desperdicios que caen por lo general en los encajonados de las vigas encofradas, es una observación frecuente de supervisión para la aprobación de vaceado de concreto.	Se gestiona la compra de 2 bombas de aire y se implementa dentro del formato de calidad como paso previo a la solicitud de aprobación de vaceado.		800.00
15	Uso de encofrado modulado	Se marca la posición de los encofrados en placas para aumentar la velocidad de ejecución, no permitiendo el corte de paneles innecesariamente y pérdida de tiempo en modelar los paneles de madera.		-
16	Supervisar compra de madera rectificada para elaboración de encofrado caravista (planchas, bastidores, etc.). Se observó en obra que las planchas no poseían el mismo tamaño y variaban en sus extremos de 5 a 10 mm por lo que al unirlos para una placa por ejemplo dejaban ver espacios.	Dentro de cada frente se habilita un operario para la rectificación de la madera (paneles y bastidores) y no presentar inconvenientes para el acabado caravista.		6,400.00
17	La limpieza del acero para iniciar el encofrado de verticales fue una constante observación por parte de supervisión.	Antes de cada vaceado de techo, el acero vertical se cubre con plástico para mitigar la limpieza de acero con escobillas.		2,000.00

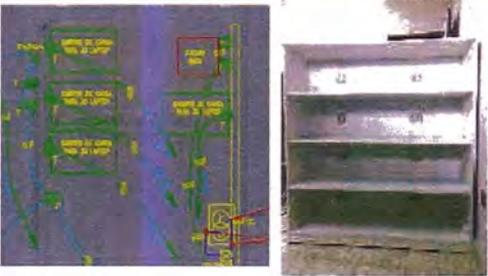
LECCIONES APRENDIDAS

OBRA: ESTHER CACERES SALGADO

ITEM	ALCANCE	COMENTARIOS	FOTO	MONTO
18	Detalle de madera embutida en marco de aluminio en puerta-ventana	El marco de la aluminio puerta-ventana debe poseer embutido de madera en su interior alrededor de la puerta para la sujeción de accesorios de instalación como lo son bisagras chapas, etc. No se considero en costo unitario por lo que se debe de tomar en cuenta para consulta en obras similares a ésta.		9,929.27
19	Concentración de salidas de tomacorrientes en muros de ladrillo h=60 cm en sala de computo	Esta construcción se cambia por concreto armado debido a la rapidez y estabilidad del muro al atravesarle tubería longitudinalmente.		1,200.00
20	Circuito de eléctrico modulo 8 piso 1	Los planos eléctricos del 1 piso del modulo 8 no presentaban circuitos ni luminarias proyectadas, las cuales se dejo entubado para una posterior instalaciones la entrega de obra se solicito este pedido de 6 luminarias por la comision. Este trabajo no aplico demolición ni cortes en techo debido a que se anticipo este escenario junto a supervisión prevaleciendo la funcionalidad del circuito, solo se corrió con el gasto de luminarias que fue aprobada por Gerencia.		900.00
21	Las mesa de granito en los SSHH no poseen juntas de dilatación de aluminio	Se realizo la consulta oportuna a supervisión, sin embargo el detalle de la mesa en el expediente técnico no indicaba por lo que la respuesta fue negativa. Las fisuras presentadas en las mesas al momento de la recepción fueron observadas solicitando se reparen. Éstas mesas por lo general deben presentar detalles de juntas para evitar las fisuras la cuales se deben tomar en cuenta para un próximo proyecto o acabado similar a éste. Todo esto es por la uniformidad de acabado.		5,000.00

LECCIONES APRENDIDAS

OBRA: ESTHER CACERES SALGADO

ITEM	ALCANCE	COMENTARIOS	FOTO	MONTO
22	8 Carrito de carga en los 2 laboratorios de computo	Estos muebles solo se encontraban dibujados en plano eléctrico de planta en el área de computación a medida de justificación de los tomacorrientes fuerza asociado a este mueble de carga. Se realizan los carritos de melamine y con ruedas para traslado con 16 puntos eléctricos cada uno. En total son 8 carritos de carga. Éstos no se encuentran en presupuesto sin embargo se encuentra en plano de electricas. Por ser un contrato a suma alzada muy aparte de revisar el presupuesto oferta se debe revisar a la par los planos de detalle para evitar cualquier gasto imprevisto desde la etapa de consultas.		6,800.00
23	Detalle de rompe agua en tableros de concreto en laboratorios y lavaderos	Este pequeño detalle es una observación frecuente en las entregas de obra. Se debe revisar al momento de encofrar la colocación de un ochoavo que permita dar la forma de este detalle.		400.00
24	Identificación de circuitos en tableros y alimentadores	Es una observación frecuente de obra, la cual permite la revisión precisa de los diagramas unifilares y planos mecánicos, además de los cables de alimentación según tamaño y dimensión de especificación técnica.		600.00
25	Identificación de buzones eléctricos y pozos a tierra de acuerdo a plano	Se debe diferenciar los buzones eléctricos de los de desagüe, además de la identificación de la tapa de concreto de los pozos a tierra.		300.00

LECCIONES APRENDIDAS

OBRA: ESTHER CACERES SALGADO

ITEM	ALCANCE	COMENTARIOS	FOTO	MONTO
26	Verificación de instalación de todos los sumideros y registros en laboratorios y SSHH	Esta verificación se realiza en conjunto con un ing. Sanitario de CEDOSAC con la finalidad de cumplir con todo lo que manda plano. Se detecto 6 puntos obviados en exteriores la cual se corrigió a tiempo antes de entrega. En esta obra se ensayo días antes una entrega a ingenieros especialistas por parte de CEDOSAC los cuales alertaron de posibles observaciones de obra. Se debe incluir en la programación de cada proyecto esta practica.		200.00
27	Verificar las válvulas de inodoro y ovalines	El tubo de abasto posee una válvula de apertura y cierre propia que para su manipulación debe utilizar un desarmador, sin embargo la especificación pide válvula de bronce galvanizado. Éste detalle se encuentra en especificación pero no en el análisis de costo unitario. Ésta observación es continua en este tipo de obras por lo que se pone en conocimiento a oficina técnica se realice la consulta respectiva en etapa de consultas.		3,744.00
TOTAL				110,998.27

ANEXO 07



ACTA DE RECEPCIÓN DE OBRA

OBRA: MEJORAMIENTO DE LA PRESTACION DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA "ESTHER CAS CERES SALGADO" URB.LEONCIO PRADO, DISTRITO DEL RIMAC, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA. LP N° 057-2016-MINEDU-UE 108

Meta Física

: Construcción de 01 módulo de 4 pisos 1er piso: 2 aulas + un depósito de libros + una oficina de coordinación, 2do piso: dos aulas + una oficina de coordinación un módulo de conectividad, 3er piso: dos aulas + una oficina de coordinación + un módulo de conectividad y 4to piso: 3 aulas + un módulo de 4 pisos 1er piso: S.S.H.H. de varones+ S.S.H.H. discapacitados S.S.H.H. de damas, 2do piso S.S.H.H. de varones + S.S.H.H. discapacitados + S.S.H.H. de damas + un aula, 3er piso: S.S.H.H. De varones+ S.S.H.H. Discapacitados+ S.S.H.H. De damas + un aula y cuatro pisos S.S.H.H. varones + S.S.H.H. Discapacitados + S.S.H.H. de damas y un aula + un módulo de 4 pisos 1er piso: un aula comedor, 2do piso: tres aulas, 3er piso: tres aulas y 4to piso: tres aulas, un módulo de 4 pisos, 1er piso: laboratorio, área profesores almacén, 2do piso: comedor, 3 aulas, 3er piso: tres aulas y 4to piso: tres aulas + un módulo de 4 pisos, 1er piso: laboratorio, almacén y 4to piso: cómputo más centro de carga más un módulo de 4 pisos 1er piso: laboratorio, área de profesores, almacén 2do piso: dos aulas, 3er piso: aula de arte, área de profesores, almacén y 4to piso: cómputo, centro de carga, un módulo de 4 pisos 1er piso: departamento de educación física, S.S.H.H. de damas, vestidores, 2do piso S.S.H.H. de damas S.S.H.H. discapacitados botadero, S.S.H.H. de varones 3er piso: S.S.H.H. de damas, S.S.H.H. discapacitados, botadero, S.S.H.H. de varones y 4to S.S.H.H. de damas S.S.H.H. de discapacitados, botadero más S.S.H.H. de varones, + un módulo de un piso área de servicio, cocina, almacén S.S.H.H. + un módulo de 4 pisos 1er piso: sala de estar 3er piso: dos aulas 4to piso: dos aulas + un módulo de 4 pisos 1er piso: administración 2do piso: tres aulas 3er piso: tres aulas y 4to piso: biblioteca + sala de profesores, 4 escaleras + un Hall.

Obras Exteriores : Patios y veredas, rampas, 02 losas deportivas, caseta de vigilancia y portada de ingreso, señalización, cisterna, asta de bandera, ascensor, movimiento de tierras, jardinería, seguridad y salud en el trabajo, instalaciones eléctricas y sanitarias exteriores.

Cerco : Cerco caravista, Cerco tipo UNI.

Área a Demoler: Cerco perimétrico, veredas y patio, desmontaje de 10 módulos de aulas prefabricadas, demolición de infraestructura en mal estado con techo aligerado y cobertura liviana.

DATOS GENERALES:

DEL EJECUTOR DE OBRA:

Tipo de Proceso	: L. P. N°057-2016-MINEDU-UE 108
Contrato de Obra	: N°069-2017-MINEDU/VMGI-PRONIED
Contratista	: COORPORACION EJECUTORA DE OBRAS S.A.C.
Monto Total del Contrato	: S/ 11 838,026 19 (Once millones ochocientos treinta y ocho mil veinte seis con 19/100 Soles) incluye I G V.
Plazo para ejecución de obra	: 360 días Calendarios
Fecha de Inicio Contractual	: 05-jul-2017
Fecha de Término Contractual	: 29-jun-2018
Residente de Obra	: Ing. Jorge Enrique Ramos Reyes

DE LA SUPERVISION:

Proceso	: Concurso Público N° 021-2016-MINEDU/UE 108 Segunda Convocatoria
Contrato	: N° 092-2017-MINEDU/VMGI-PRONIED
Servicio de Supervisión	: Supervisión de Obra: "Mejoramiento de la Prestación de Servicio Educativo en la I E de EBR del Nivel Secundaria y EBA Esther Cáceres Salgado, Urb Leoncio Prado, Distrito del Rímac, Provincia y Departamento de Lima"
Empresa	: CONSORCIO SUPERVISOR RÍMAC
Representante Legal	: Hansbert Escobedo Gutiérrez
Jefe de Supervisión	: Ing. Luis Valderrama Miranda
Monto Contractual	: S/ 468,600 26 (con / IGV)
Plazo Contractual	: 390 días calendario
Firma del Contrato	: 22 de junio del 2017
Inicio del Servicio Supervisión	: 05 de julio del 2017
Término Servicio Supervisión	: 29 de agosto del 2018

En el Local de la I E DE EBR DEL NIVEL SECUNDARIA Y EBA "ESTHER CASCERES SALGADO, Ubicado en URB.LEONCIO PRADO, DISTRITO DEL RIMAC, siendo las **14:00 horas del día 21 de Septiembre del 2018**, se hicieron presentes en el lugar de la Obra las siguientes personas para dar inicio al levantamiento de las observaciones:

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| • Arq. Gino O. Zevallos Diaz. | Presidente. |
| • Ing. Juan Morales Bravo | Miembro |
| • Ing. Edgar Caballa Echevarría. | Miembro |
| • Ing. Hugo Osorio Stuart | Miembro |

Participando en el acto de Recepción de Obra, los representantes del Contratista Ejecutor, CORPORACION EJECUTORA DE OBRAS S.A.C, a través del Ing. Santos Saïomon Chura Flores con CIP 47089 y su representante legal el Ing. Ramiro Leon Madalengoitia, y en representación de la Supervisión CONSORCIO SUPERVISOR RIMAC, el Jefe de Supervisión Ing. Luis Valderrama Miranda con CIP 58321.



PERÚ

Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa Unidad General de Estudios de Obras

Equipo de Ejecución de Obras

#LaEducación NoPara

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

Luego de realizar la inspección ocular a la Obra, se ha establecido que los defectos y observaciones consignadas en el Acta que contiene el Pliego de Observaciones suscrito el **02 de agosto de 2018** han sido subsanadas dentro del plazo de Ley; por lo que la obra ejecutada materia de la Licitación Pública – "Bases" y Contrato de Obra N° 069-2017-MINEDU/VMGI-PRONIED, se ha concluido de acuerdo a los documentos técnicos del Proyecto (Planos, especificaciones Técnicas, Memoria Descriptiva, Presupuesto), salvo vicios ocultos, procediéndose a recepcionar los trabajos ya descritos.

Siendo las **17:00** horas del día **21 de septiembre del 2018**, los participantes en el acto dan por concluida la inspección y en señal de conformidad proceden a firmar el presente acta de recepción de obra en 04 ejemplares.

ARQ. GINO O. ZEVALLOS DIAZ.
Presidente del Comité de Recepción

ING. EDGAR CABALLA ECHEVARRIA
Miembro del Comité de Recepción

ING. JUAN MORALES BRAVO
Miembro del Comité de Recepción

ING. HUGO MARCELO OSORIO STUART
Miembro del Comité de Recepción

ING. LUIS EDUARDO VALDERRAMA MIRANDA
Jefe de Supervisión

ING. SANTOS SALOMON CHURA FLORES
Residente de Obra

ING. RAMIRO LEON MADALENGOITIA
Representante Legal COOPERACIÓN EJECUTORA DE OBRAS S.A.C