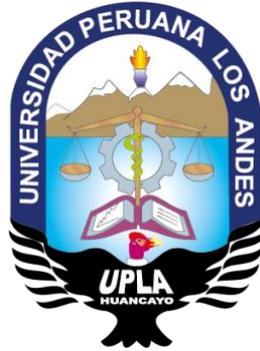


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA FACULTAD DE
INGENIERÍA CIVIL – UNDAC, PASCO**

Línea de Investigación Institucional

NUEVAS TECNOLOGÍAS Y PROCESOS

PRESENTADO POR:

Bach. Machaca Sotelo, Ronald

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

HUANCAYO - PERÚ

2020

ASESOR:

ING. FLORES ESPINOZA; CARLOS GERARDO

Dedicatoria:

A mi madre, por enseñarme a vencer adversidades del mundo que nos pone la vida a cada paso que damos.

Ronald Machaca Sotelo.

Agradecimiento:

A Dios, por todos los beneficios que ha dispensado en mi vida, por haber permitido todo lo que tengo y todo lo que está por venir.

A mi familia, mi Madre, a mi Padre y a mi pequeño hijo Adrián, de haber tenido la dicha de rodearme de ustedes, saben que ustedes son las personas más especiales en mi vida gracias por darme todo lo que han podido darme, para alcanzar mis sueños.

HOJA DE CONFORMIDAD DE MIEMBROS DEL JURADOS

Dr. CASIO AURELIO TORRES LOPEZ
PRESIDENTE

ING. RANDO PORRAS OLARTE
JURADO

ING. ERNESTO WILLY GARCIA POMA
JURADO

ING. VLADIMIR ORDOÑEZ CAMPOSANO
JURADO

Mg. MIGUEL ANGEL CARLOS CANALES
SECRETARIO DOCENTE

INDICE

DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO	IV
ÍNDICE GENERAL	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	10
ÍNDICE DE TABLAS.....	11
RESUMEN	14
ABSTRACT.....	15
INTRODUCCIÓN.....	16
CAPÍTULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	18
1.1 Planteamiento del problema.....	18
1.2 Formulación del problema.....	19
1.2.1 Problema General.....	19
1.2.2 Problemas Específicos	19
1.3 Justificación	19
1.3.1 Práctica.....	19
1.4 Delimitación del problema.....	20
1.4.1 Espacial 20	
1.4.2 Temporal	22
1.4.3 Económica	22
1.5 Limitaciones.....	22
1.6 Objetivos de investigación.....	22
1.6.1 Objetivo General	22
1.6.2 Objetivos Específicos.....	22
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	24
2.1 Antecedentes.....	24
2.1.1 Antecedentes Nacionales.....	24
2.1.2 Antecedentes Internacionales	70
2.2 Marco conceptual	87
2.2.1 Bases teóricas y científicas.....	87
2.2.1.1 ¿Qué es un proyecto?	87
2.2.2 La importancia de la dirección de proyectos.....	89

2.2.3	Relación entre la dirección de proyectos, programas, portafolios y operaciones	90
2.3	Definición de términos	96
2.4	Hipótesis	97
2.4.1	Hipótesis General	97
2.4.2	Hipótesis Específicas	97
2.5	Variables	98
2.5.1	Definición conceptual de la Variable	98
2.5.1.1	Variable independiente (X)	98
2.5.1.2	Variable dependiente (Y)	98
2.5.2	Definición Operacional de la Variable	99
	Variable Independiente (X)	99
	Variable Dependiente (Y)	99
2.5.3	Operacionalización de variables	100
	CAPÍTULO III METODOLOGIA	102
3.1	Método de investigación	102
3.2	Tipo de investigación	102
3.3	Nivel de investigación	102
3.4	Diseño de la investigación	102
3.5	Población y Muestra	103
3.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	103
3.7	Procesamiento de datos	103
3.8	Técnicas y análisis de datos	104
	CAPÍTULO IV RESULTADOS	105
4.1	La gestión del alcance de proyectos en la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco	105
4.1.1	Planificar la gestión del alcance	105
A.	Ubicación y localización del proyecto	105
B.	Ubicación del área de estudio	105
C.	Localización	106
D.	Recopilación de Requisitos	107
E.	Definiendo el Alcance	110
F.	Realizar el WBS / EDT	111

G.	Validar el Alcance	112
H.	Controlar el Alcance	112
4.2	La Gestión del tiempo de proyectos en la ejecución de la obra Mejoramiento de la calidad educativa de la facultad de ingeniería civil UNDAC, Pasco.	112
4.2.1	Definir las actividades	113
A.	Fases de construcción	113
B.	Agrupamiento de ítems de presupuestos	115
4.2.2	Secuenciar las actividades.....	118
4.2.3	Estimar los recursos de las actividades.....	121
4.2.4	Estimar la duración de las actividades.....	123
4.2.5	Hoja de planeamiento	124
4.2.6	Desarrollar el cronograma.....	126
4.2.7	Controlar el cronograma.....	126
4.3	La Gestión del alcance	127
4.3.1	Planificar la gestión del alcance	127
A.	Descripción del proyecto	127
B.	Alcance de tesis.....	128
C.	Ubicación y localización del proyecto.....	128
D.	Presupuesto del proyecto.....	128
E.	Tiempo de Ejecución.....	129
F.	Financiamiento.....	129
4.3.2	Identifica el alcance.....	129
4.3.3	Elaboración de descomposición del trabajo (EDT).....	132
4.4	Gestión del tiempo.....	133
4.4.1	Planificar cronograma.....	133
4.4.2	Secuenciar actividades.....	151
4.4.3	Secuencia de actividades constructivas.....	153
4.4.4	Estimar recursos.....	156
4.4.5	Trazar cronograma.....	162
4.5	Gestión de costos.....	166
4.5.1	Planificación de la gestión de costos.....	166
4.5.2	Estimación de costos	178

4.5.3	Determinación del presupuesto.....	180
4.5.4	Control y seguimiento de los costos.....	182
4.6	Gestión y plan de calidad del proyecto	189
4.6.1	Aseguramiento de calidad técnica.....	189
4.6.2	Control técnico de calidad.....	189
4.6.3	Mediciones y control del aseguramiento de calidad.....	191
	CAPÍTULO V DISCUSION DE RESULTADOS	192
5.1.	La administración de proyecto favorece la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco.....	192
5.2.	La magnitud de proyecto favorece la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco.....	192
5.3.	La gestion del tiempo optimiza el tiempo de ejecucion de la mejor forma de la calidad educativa.	192
5.4.	La gestion de costos del proyecto minimiza los costos de ejecucion de la obra mejoramiento de la calidad educativa.	193
5.5.	La gestion de la calidad de proyectos mejora la calidad educativa de proyectos.	193
	CONCLUSIONES	194
	RECOMENDACIONES.....	195
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	196
	ANEXOS	201

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.	1066
FIGURA 2 UBICACIÓN DONDE SE CONSTRUIRÁ LOS AMBIENTES DE INGENIERÍA CIVIL.....	1077
FIGURA 3 EXTERIOR DEL TERRENO A DEMOLER PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	1077
FIGURA 5 FASES DE CONSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO	1144
FIGURA 6 EJEMPLO GENÉRICO DE NOTACIÓN ALFANUMÉRICA DE UNA ACTIVIDAD DEL EDT.....	1177
FIGURA 7 SUCESIÓN DE MOVIMIENTO EN LOS FRENTES DE TRABAJOS	1199
FIGURA 8 DIAGRAMAS DE PRECEDENCIAS Y PRECEDENCIAS MEJORADAS (PDM).....	12020
FIGURA 9 ANÁLISIS UNITARIOS DE ÍTEMS DEL PRESUPUESTO.....	12222
FIGURA 10 IDENTIFICACIÓN VISUAL DEL ALCANCE	13030
FIGURA 11 IDENTIFICACIÓN VISUAL DEL ALCANCE	13131
FIGURA 12 ESTRUCTURA EDT DEL PROYECTO	13232
FIGURA 13 SECUENCIA DE FRENTES DE TRABAJO EN LA FASE CIMENTACIONES.	15151
FIGURA 14 PLANO DE PLANTEAMIENTO GENERAL ARQUITECTURA ..	1766
FIGURA 15 FOTO DE REALIZACIÓN DE REUNIONES DIARIAS	1777

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: DICCIONARIO DE LISTA DE ACTIVIDADES	1155
TABLA 2: AGRUPAMIENTO DE ÍTEMS DEL PRESUPUESTO.....	1166
TABLA 3 SECUENCIA DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES	1199
TABLA 4 HOJA DE PLANEAMIENTO DEL PROYECTO	1255
TABLA 5 LISTA DE ÍTEMS DE METRADOS DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO, ESTRUCTURA DEL MÓDULO I.....	1333
TABLA 6 LISTA DE ÍTEMS DE METRADOS DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO, ARQUITECTURA DEL MÓDULO I.....	1355
TABLA 7 LISTA DE ITEMS DE METRADOS DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO, ESTRUCTURA DEL MÓDULO II.....	1366
TABLA 8 LISTA DE ITEMS DE METRADOS DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO, ARQUITECTURA DEL MÓDULO II.....	1388
TABLA 9 LISTA DE ITEMS DE METRADOS DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO, ESTRUCTURA DEL MÓDULO III.....	1399
TABLA 10 LISTA DE ITEMS DE METRADOS DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO, ARQUITECTURA DEL MÓDULO III.....	14141
TABLA 11 LISTA DE ITEMS DE METRADOS DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO, ESTRUCTURA DEL MÓDULO IV	14242
TABLA 12 LISTA DE ITEMS DE METRADOS DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO, ARQUITECTURA DEL MÓDULO IV	1433
TABLA 13 DICCIONARIO DE FASES CONSTRUCTIVAS DEL PROYECTO	1455
TABLA 14 DICCIONARIO DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA FASE DE ESTRUCTURAS	1455
TABLA 15 DICCIONARIO DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA FASE DE ARQUITECTURA.....	1466
TABLA 16 DICCIONARIO DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA FASE DE INSTALACIONES SANITARIAS.....	1488
TABLA 17 DICCIONARIO DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA FASE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	1499

TABLA 18 ACTIVIDADES EN LA FASE DE ESTRUCTURAS	1533
TABLA 19 ACTIVIDADES EN LA FASE DE ARQUITECTURA.....	1544
TABLA 20 HOJA DE PLANEAMIENTO DE RECURSOS EN UN SECTOR O FRENTE ESTRUCTURA.....	1577
TABLA 21 HOJA DE PLANEAMIENTO DE RECURSOS EN UN SECTOR O FRENTE ARQUITECTURA	1600
TABLA 22 VISTA DE CRONOGRAMA DE ENTREGABLES POR FASES CONSTRUCTIVAS Y ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS (ESTRUCTURA)	1633
<input type="checkbox"/> TABLA 23 VISTA DE FORMATO SNIP 15	1677
<input type="checkbox"/> TABLA 24 VISTA DE FORMATO SNIP 16	1688
<input type="checkbox"/> TABLA 25 VISTA RESUMEN DE HOJA DE METRADOS	1688
<input type="checkbox"/> TABLA 26 VISTA RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO	1700
<input type="checkbox"/> TABLA 27 VISTA DE UN ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS.....	17171
<input type="checkbox"/> TABLA 28 VISTA FORMULA POLINOMICA	17171
<input type="checkbox"/> TABLA 29 VISTA DE UNA PARTE DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	1722
<input type="checkbox"/> TABLA 30 VISTA DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS MODULO I	1733
<input type="checkbox"/> TABLA 31 VISTA DE DESAGREGADOS DE COSTOS GENERALES..	1744
TABLA 32 VISTA DE CLASIFICACIÓN DE RIESGOS	1755
TABLA 33 CLASIFICACIÓN DE UNIDADES PARA CADA ACTIVIDAD	1788
TABLA 34 VISTA LÍNEA BASE DE COSTO, GASTOS Y REQUISITOS DE FINANCIAMIENTO.....	1811
TABLA 35 REGISTRO DIARIO DE ACTIVIDADES CON SU RESPECTIVO COSTO CONOCIDO	18383
TABLA 36 REALIZANDO UN CÁLCULO DEL COSTO REAL DE LA PRIMERA ACTIVIDAD.....	1844
TABLA 37 REALIZANDO UNA COMPARACIÓN DE GASTOS GENERALES PROGRAMADO Y EJECUTADO GASTOS GENERALES FIJOS.....	1855
TABLA 38 REALIZANDO UNA COMPARACIÓN DE GASTOS GENERALES PROGRAMADO Y EJECUTADO GASTOS GENERALES VARIABLES	1866

TABLA 39 RESUMEN DE COMPARACIÓN DE GASTOS GENERALES PROGRAMADO Y EJECUTADO	1877
TABLA 40 COSTO PROGRAMADO VERSUS COSTO EJECUTADO	1877
TABLA 41 COSTO PROGRAMADO VERSUS COSTO EJECUTADO Y COSTO REAL.....	1888
TABLA 42 EJEMPLO DE PROTOCOLO PARA VERIFICACIÓN DE CADA ACTIVIDAD EN CAMPO	19090
TABLA 43 RECURSOS A UTILIZAR PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CALIDAD	19191

RESUMEN

La presente investigación titulada: “Administración de proyectos en la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco”, fijó como problema general: ¿En qué medida influye la administración de proyectos en la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco? y determinó el objetivo general fue: Evaluar en qué medida influye la administración de proyectos en la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil UNDAC, Pasco, y la hipótesis general que se verificó fue: La administración de proyectos favorece la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco.

El método general de investigación fue el científico, la investigación fue de tipo aplicada, de nivel descriptivo-aplicativo y de diseño no experimental. La población estuvo constituida por la obra de la infraestructura de la construcción de la facultad de ingeniería civil, no se utilizó la técnica de muestreo, dado que se trabajó con toda la población, es decir se utilizó la técnica del censo.

Como resultado de la presente investigación se tuvo que, la administración de proyectos favorece la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco, mediante la mejora de su infraestructura física.

Palabras clave: Administración de proyectos, Infraestructura física, Calidad educativa.

ABSTRACT

The present investigation entitled: "Project management in the execution of the work improvement of the educational quality Faculty of Civil Engineering - UNDAC, Pasco", established as a general problem: To what extent does project management influence the execution of the work improvement of the educational quality of the Faculty of Civil Engineering of the UNDAC, Pasco? and determined the general objective was: Evaluate to what extent the project administration influences the execution of the work improvement of the educational quality of the Faculty of Civil Engineering UNDAC, Pasco, and the general hypothesis that was verified was: The administration of projects favors the execution of the work on improving the educational quality of the Faculty of Civil Engineering of the UNDAC, Pasco.

The general research method was scientific, the research was applied, descriptive-applicative and non-experimental design. The population consisted of the infrastructure work for the construction of the civil engineering faculty, the sampling technique was not used, since it was worked with the entire population, that is, the census technique was used.

As a result of the present investigation, the administration of projects favors the execution of the work to improve the educational quality of the Faculty of Civil Engineering of the UNDAC, Pasco, by improving its physical infrastructure.

Keywords: Project management, Physical infrastructure, Educational quality.

INTRODUCCIÓN

“La investigación en la planificación para la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco, mediante la mejora de su infraestructura físicas, están sustentados en los lineamientos de la guía del PMBOK, documento que trata de la búsqueda de solución al problema del fracaso. Actualmente la infraestructura de la Facultad Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco, Tiene como problema central el inadecuado servicio académico y administrativo, a causa de no contar con una política de permanente fortalecimiento en las carreras profesionales de Ingeniería Civil y otras de la UNDAC. Por lo que; la soluciones a este problema consiste en la mejora de su infraestructura física, y de esta manera brindar la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNDAC, de Pasco. Para así brindar un adecuado servicio académico y administrativo a la comuna estudiantil de la carrera profesional de Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco. Por esta razón es preciso realizar una buena planificación previa a la ejecución de dicho proyecto siguiendo los lineamientos del PMBOK, el cual nos permitirá hacer realidad tan esperado el proyecto mencionado y en los plazos establecidos”.

Esta investigación está estructurada en 5 capítulos detallados a lo que se describe a continuación:

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN, trata sobre el planteamiento del problema, Formulación del Problema: general y específico, Justificación: practica y metodológica, la Delimitación del Problema: espacial, temporal y económica, Las limitaciones y los Objetivos: general y específicos.

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO, En este capítulo se desarrolla los antecedentes nacionales e internacionales, el marco conceptual, las bases teóricas científicas, la definición de términos, las hipótesis: general y específicos, las variables: definición conceptual, definición operacional y operacionalizacion de las variables.

CAPÍTULO III: METODOLOGIA, Aquí se trata del método de investigación, tipo de investigación, nivel y diseño de investigación. La población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, el procesamiento, las técnicas y análisis de datos.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS, En este capítulo se presenta los resultados de la investigación.

CAPITULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS, en este apartado se discute los resultados obtenidos y la constatación de la hipótesis.

Finalmente se tiene las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y loa anexos.

Bach. RONALD MACHACA SOTELO.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

“Hoy en día existen diversas causas para el fracaso de un proyecto en diversas partes del mundo, tales como una mala planificación o la falta de la misma y de los procesos necesarios; todos sabemos lo importante que es planificar antes que actuar, más aún en el área de la gestión, tan solo nos hace falta revisar la guía del PMBOK para ver que una gran parte de los procesos hacen hincapié en la planificación de las distintas áreas del proyecto”. “Es importante definir los objetivos del proyecto, definir que va a suponer el éxito o el fracaso del mismo y desde este punto ir avanzando en la planificación de todas las áreas antes de comenzar a realizar ningún trabajo”.

“El no saber definir y gestionar las expectativas; esto es algo importante, el definir correctamente con los interesados del proyecto y el equipo que se espera del proyecto, en términos medibles que puedan ser luego contrastados”. “Si no se define inicialmente y de manera adecuada las expectativas, tendremos dificultades con su gestión a medida que avance el proyecto. La falta de comunicación es un error bastante común en muchos proyectos, independientemente del área de especialización. El gestor de proyecto debe estar continuamente comunicando, con el equipo, con los interesados, etc se debe trabajar por generar un entorno abierto y de colaboración, donde todo aquel que tenga algo que decir o aportar al proyecto, pueda hacerlo libremente y sin sentirse coaccionado. Los gestores de proyectos no formados y con poca experiencia”.

“Este también es un problema común en el Perú, en muchas organizaciones los gestores son perfiles técnicos no formados adecuadamente y se les exige realizar tareas para las cuáles no han sido debidamente preparados, así como también la falta de liderazgo y soporte por parte de la organización; muchas veces se identifica al líder del proyecto con el PM y ciertamente lo es en parte, pero la capa de senior management o ejecutivos de la organización, deben (o deberían) dar el soporte necesario al proyecto para asegurar su éxito, esto

implica entre otras cosas que se entienda por qué se lleva a cabo el proyecto, y los beneficios que este aporta a la empresa”.

“En la provincia de Pasco, específicamente en la localidad de Yanacancha, se viene ejecutando la obra mejoramiento de la calidad educativa de la facultad de Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco, donde de acuerdo a lo programado en plazos y monto de ejecución existe ya un desfase, lo cual motiva un análisis oportuno para poder mejorar dicha situación adversa”.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema General

¿En qué medida influye la administración de proyectos en la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco?

1.2.2 Problemas Específicos

- a) ¿ De qué manera influye la gestión del alcance de proyectos en la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco?
- b) ¿ Cuánto influye la gestión del tiempo de proyectos en la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco?
- c) ¿ Cómo influye la gestión de costos de proyectos en la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco?
- d) ¿ En cuánto varía la calidad del proyecto con la gestión de la calidad en la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco?

1.3 Justificación

1.3.1 Práctica

“La presente investigación se justifica del punto de vista practica y

social porque es un aspecto fundamental, del mejoramiento de la calidad educativa de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil UNDAC, está sustentado fundamentalmente por la mejora de la infraestructura física, que le debe proporcionar a la comunidad universitaria de la facultad ambientes adecuados para el desarrollo de las clases teóricas así como espacios para los laboratorios y gabinetes que deben repercutir en una mejor educación acorde a su malla curricular y el cumplimiento de las competencias académicas y los perfiles profesionales y ocupacionales”.

1.3.2 Metodológica

En este estudio se han utilizado los métodos escritos del “PMBOK fundamentalmente orientado a la administración de proyectos, aspecto fundamental que incide en la mejora de la infraestructura física de la facultad de Ingeniería Civil de la UNDAC”, donde su impactó inmediato es la mejora, de la calidad educativa acorde a la exigencias del cumplimiento condicional básicos de calidad de la sunedu y como universidad licenciada debe responder en forma permanente a la condición básica de la infraestructura por lo tanto los lineamientos básicos del PMBOK referente al tema expuesto deben servir como guía práctica para otras investigación similares.

1.4 Delimitación del problema

1.4.1 Espacial

“La presente investigación se realizó en”:

País	: Perú
Departamento	: Pasco
Provincia	: Pasco
Distrito	: Yanacancha
Lugar	: Ciudad universitaria sede central de la UNDAC
Región Geográfica	: Sierra central



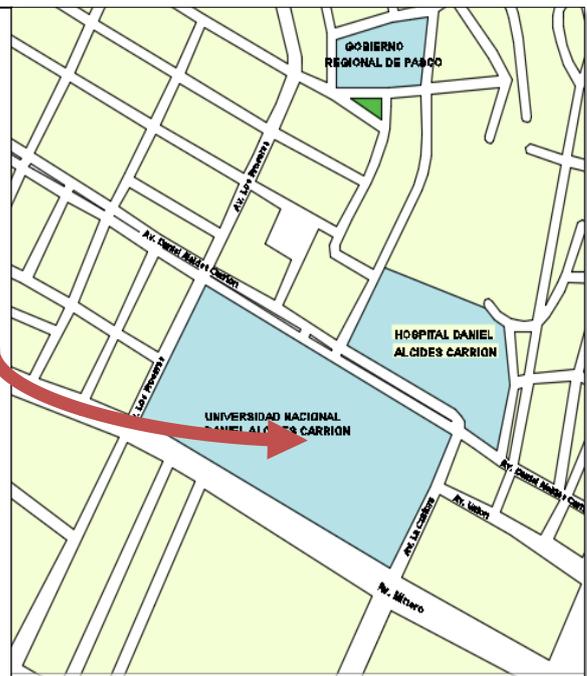
UBICACIÓN REGIONAL



UBICACIÓN PROVINCIAL



UBICACIÓN LOCAL



**UBICACIÓN FOTOGRÁFICA
DEL LUGAR DE PROYECTO**

1.4.2 Temporal

“Este trabajo se realizó durante el periodo comprendido entre los meses de julio a diciembre del año 2019”.

1.4.3 Económica

“Esta investigación se realizó con recursos propios, no se tuvo ningún tipo de financiamiento externo”.

1.5 Limitaciones

“En el desarrollo de esta investigación se tuvo problemas de información en el sentido de que no estaban disponibles a plenitud toda la documentación de la obra así mismo no se tuvo a disposición los equipos para realizar una mejor organización y control del proyecto y generalmente hubo problemas de financiamiento en la ejecución y culminación del proyecto”.

1.6 Objetivos de investigación

1.6.1 Objetivo General

Evaluar en qué medida influye la administración de proyectos en la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la facultad de Ingeniería Civil UNDAC, Pasco.

1.6.2 Objetivos Específicos

- a) Analizar cómo influye la gestión del alcance de proyectos en la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco.
- b) Determinar la influencia de la gestión del tiempo de proyectos en la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco.

- c) Establecer cómo influye la gestión de costos de proyectos en la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco.

- d) Estimar la influencia de la gestión de la calidad de proyectos en la obra mejoramiento calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Nacionales

- ❖ Quispe, (2018) en su tesis denominada: “Estudio de técnicas y herramientas para la gestión de riesgos en proyectos de construcción en la etapa de ejecución basado en la metodología PMI - PMBOK 5°ED 2015”, sustentada en la Universidad Nacional del Altiplano; Puno, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:
 1. “Las técnicas y herramientas brindadas por el Instituto de Dirección de Proyectos (PMI), en su Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK) nos permiten la identificación, planificación y evaluación cualitativa, y cuantitativamente los riesgos del proyecto; lo que coadyuva en la toma de decisiones anticipada a la materialización de los sucesos. Contando entonces con indicadores de las oportunidades y amenazas del proyecto, brindando soporte para el aseguramiento del éxito en los proyectos de construcción”.
 2. “La correcta gestión de riesgos conlleva la documentación formal y dinámica de estos; desde la identificación, registro permanente de cambios, análisis, monitoreo y control. Siendo esta información base para la retroalimentación e históricos cuantificables de la gestión de riesgos, dando lugar a la comunicación efectiva dentro del equipo de proyecto. Es por ello, que la calidad y cantidad de información facilita la fluidez de los procesos de análisis y toma de decisiones en la planificación y e implementación de respuesta a los riesgos, teniendo como consecuencia la mitigación de errores tanto en el proyecto en general como en los procesos constructivos, los mismos que pueden

generar adicionales de obra y ampliaciones de plazo”.

3. “La correcta aplicación de la gestión de riesgos reduce la variabilidad en los costos directos y tiempo de ejecución de los proyectos de construcción. Esto quiere decir que la anticipación a eventos inciertos futuros en actividades con un alto grado de incidencia en el proyecto, nos brinda estrategias para la mitigación de amenazas y aprovechamiento de los eventos favorables”.

“La presente investigación es del tipo *básica o pura*, puesto que está centrada en el estudio de técnicas y herramientas, para la gestión de riesgos en proyectos de construcción, en la etapa de ejecución; basado en la metodología PMI – PMBOK 5ºEd 2015, siendo estos mecanismos o estrategias pilar fundamental para el éxito de los proyectos mediante el cumplimiento de los objetivos: tiempo, costo y calidad. Esta investigación contiene estudios del tipo *descriptivo*, razón por la cual se utiliza metodologías cualitativas y cuantitativas para elaborar un marco de estudio a partir de la cual se deduce una problemática ulterior. La presente investigación presenta un *diseño correlacional / causal*, el mismo que es no experimental; perteneciendo así a los diseños transversales de una investigación científica, por lo que el propósito es describir técnicas y herramientas para la gestión de riesgos. Siendo entonces estas las variables objeto de explicación y análisis según su nivel de incidencia e interrelación en la gestión de proyectos”.

- ❖ Salazar, (2016) en su tesis denominada: “Guía basada en el PMBOK para la ejecución de proyectos en la municipalidad de Monsefú, Chiclayo 2016”, sustentada en la Universidad César Vallejo; Chiclayo, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. “En el diagnóstico de la situación actual de los procesos de ejecución en la Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Urbano de la Municipalidad de Monsefú se observó que los proyectos se ejecutan

de manera empírica, además en la actualidad dicha gerencia carece de una metodología debidamente estandarizada y a la vez estructurada para ejecutar los proyectos de manera exitosa”.

2. “Al identificar los factores que influyen en la eficiencia de la ejecución de proyectos, fue posible descubrir que la eficiencia en los resultados finales de los proyectos ejecutados se encuentra relacionados al recurso humano, la disponibilidad de materiales y una comunicación adecuada, los cuales son factores que juegan un papel importante en el cumplimiento de los requerimientos de los PIP’s. todos estos factores antes mencionados conllevan respectivamente”.
3. “El logro correspondiente de la estandarización y documentación de los procesos que involucra el proceso de ejecución de proyectos con otras áreas de la organización, permitió que las actividades se realicen de forma más exitosa, además su aplicación adecuada garantizó afianzar la imagen de la Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Urbano y la de la Municipalidad de Monsefú como unidades ejecutoras de excelencia y competitivas. Por lo que se cambió la improvisación por una adecuada planificación. Entonces, estandarizar dichos procesos bajo la metodología PMBOK en la etapa de ejecución, teniendo en cuenta las plantillas y formatos que se encuentran en el desarrollo de la propuesta, permitió al equipo de proyectos contar con una herramienta eficaz que facilite el control y el seguimiento adecuado de los proyectos que se ejecuten”.
4. “La elaboración del plan para la implementación de la presente propuesta tomó como referencia los resultados que se obtuvieron y está reflejado en el gráfico N° 06 correspondientemente, los cuales reflejan que uno de los factores que influyen en la eficiencia de ejecución de proyectos es el recurso humano, por lo que se concluyó que era de suma importancia elaborar un plan para la capacitación de todos los involucrados en el proceso de ejecución de proyectos, con la

finalidad de que la metodología que se propone logre los resultados que se anhelan. Este plan de acción permitirá disminuir el nivel de resistencia al cambio que se pretende realizar y orientar a los colaboradores en el uso de herramientas que exige la metodología”.

5. “La estimación del costo – beneficio es de S/. 2.21 con un VAN de S/. 7,105.52 y un TIR de 35% lo cual ratifica que el proyecto es viable y rentable. El presupuesto total es de S/. 10,948.32 del cual para la realización del plan de capacitación de todos los involucrado representa el 24.85%, la elaboración correspondiente del manual o guía de procedimientos que representa el 22.34%, mientras que la gestión del software representa el 52.81%. El tiempo de recuperación es de 10 meses. Por otro lado, se concluyó que los beneficios más resaltantes que se obtendrán son beneficios intangibles al tratarse de un sector público, el cual no busca obtener una rentabilidad económica sino mejorar los servicios que brindan. Es por ello que el principal objetivo es resaltar que los beneficios son netamente intangibles y se basan en la mejora de un proceso del área”.

❖ Exebio, (2016) en su tesis denominada: “Plan de gestión de riesgos para la obra del sistema de agua potable e instalación de letrinas en el caserío de Sayapampa distrito de Curgos - Sánchez Carrión - la libertad”, sustentada en la Universidad Privada Antenor Orrego; Trujillo, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. Situación de riesgo y vulnerabilidad de la infraestructura de agua potable y saneamiento básico en el entorno nacional.
 - **Dispersión en la ocupación del territorio:** “El ordenamiento actual del territorio. La forma de ocupación tan dispersa del espacio geográfico, condicionado por una geomorfología del suelo tan accidentada, y una sensibilidad climática tan variada, dificulta y hace oneroso la implementación de la infraestructura de agua potable y saneamiento básico. En el contexto Latinoamericano, el Perú es el

país con mayor cantidad de municipios” (2,026 municipios).

- **Infraestructura rural, la más vulnerable:** En el ámbito rural es más notoria la inequidad en la distribución del servicio de agua y saneamiento. En centros poblados de hasta 200 habitantes-los más dispersos- la cobertura de agua potable es del 65.7% y sólo el 30% en saneamiento básico.
- **Fragilidad del saneamiento:** “Para el caso del rango poblacional “501-2000 hab. “la cifra de balance es altamente deficitaria, 85% de agua potable contra 44% de saneamiento”.
- **Sostenibilidad física:** “Los resultados del análisis de la sostenibilidad de los sistemas de provisión de agua en el área rural del Perú 2004, realizado por ITDG, Intermediate Technology Development Group, en consultoría para el Banco Mundial indican que sólo el 38.6% de los sistemas son sostenibles, por lo tanto, se deduce que **el 61.4 % tiene el carácter de insostenibles**, marcados por el deterioro y el colapso”.
- **Sostenibilidad administrativa:** “La sostenibilidad también implica la dimensión administrativa y política del funcionamiento de los sistemas de agua y saneamiento. El sistema de administración y gestión es heterogéneo y con reducida efectividad y eficiencia. A nivel Nacional el 29 % de los sistemas es manejado por SEDAPAL, el 30% por EPS (54), el 6% por las municipalidades y el 35% por organizaciones comunales principalmente en el ámbito rural”.
- **Sostenibilidad Local:** “Curgos en el año 2015 ha sido clasificado como el Distrito más pobre del Perú, según el reportaje publicado en el diario La República, el 97.9% es el indicador de incidencia de la pobreza, el 22.9% de la población carece de nivel educativo, y tiene una población proyectada al 2015 de 8,526 habitantes con una densidad de 4 habitaciones por vivienda. En cuanto al servicio básico para la vida que es contar con agua potable, la mitad de la población del Distrito recibe agua sin tratar, el resto recoge el líquido de manantiales y quebradas, el 70% de habitantes no tiene desagüe”.

2. Aplicación metodológica – Análisis de riesgo del sistema de agua potable y Saneamiento Sayapampa.

- “Los resultados de la evaluación presentados en la matriz N° 11, del Capítulo IV nos permite llegar a la conclusión que la situación del sistema de agua potable y Saneamiento en el caserío de Sayapampa presenta características que lo tipifican como un sistema de **alto riesgo**”.
- La matriz “Evaluación del Riesgo” resume el proceso de análisis y estima un impacto de riesgo de orden 13 (trece) que tal como ahí se explica, está en el rango “Alto” de la calificación.
- De la Simulación “según Cristal Ball que los costos cubrirían solo el 53.17% en caso de ocurrir algún evento, siendo el valor aceptable mínimo de 55%. Esto debido a que los costos son mínimos ya que la obra ya está ejecutada y corresponden solo a las medidas de mitigación”.
- **Definición de alternativas**, “la aplicación de la matriz de vulnerabilidad intrínseca, detecta y prioriza actividades que generen sostenibilidad en la estructura interna del proyecto”.
 - a) En el componente captación, la perentoria necesidad de reforestación y consolidación de suelos para enfrentar las fuertes precipitaciones pluviales de la zona de El Monte y Coipín, y dar mayor capacidad a la captación por la calidad de sus aguas y alejar a la frontera agrícola que prácticamente está en sus alrededores.
 - b) “Ubicar otras opciones de captación como ojos de agua alternativos para prevenir en las épocas de sequía, así como en épocas de eventualidades”. En el caso del sector de Coipín se cuenta con un ojo de agua identificado, pero en el caso del sector El Monte, los ojos de agua se van secando y van apareciendo otras infiltraciones, para lo cual debe llevarse un registro y monitoreo permanente de los volúmenes de captación y prevenir las sequias.
 - c) “Realizar obras de protección ante derrumbes o deslizamientos en las inmediaciones de las captaciones y reservorios construidos para alargar su vida útil, así como cercos de protección ya que los

reservorios se encuentran en la frontera agrícola”.

- d) “En caso el monitoreo de los caudales arroje valores muy bajos deberá pensarse en un sistema de recolección y almacenamiento de agua de mayor capacidad para recoger las aguas en épocas de lluvia y almacenarlas para los meses de sequías”.
- e) “En el componente conducción y distribución delimitar la zona donde se ubica la tubería y evitar el sembrado de cultivos y trabajos de arado para evitar romper las tuberías”.
- En el **ámbito de la empresa gestora del sistema**, “puede desarrollar un trabajo de reflexión sobre las alternativas de funcionamiento para reducir la vulnerabilidad de un elemento; por ejemplo, sobre las posibilidades de refuerzo de la seguridad, vigilancia a distancia de ciertos elementos de acceso difícil; simulaciones de crisis para obtener habilidades y experiencias”.
- “Es importante concientizar a la población rural del pago de la cuota que de sostenibilidad al sistema, programando charlas, enseñándoles la operación del sistema y explicando las consecuencias de la falta de operatividad y mantenimiento y los riesgos en su salud, involucrando estrechamente a la ATM”.
- “De igual manera concientizar en el cuidado del sistema de manera integral a fin evitar que en los problemas sociales de la comunidad involucren a las redes o captación existente”. Las captaciones, así como todos los componentes deben ser de propiedad municipal, del Estado, y no estar en terrenos privados. En este caso deberá comprarse formalmente los terrenos de las captaciones.
- **Esta metodología**, “presenta también la ventaja de no estar vinculada a la necesidad de pesados medios financieros, humanos y materiales. Al mismo tiempo parece eficaz y pertinente para un país en vías de desarrollo, sobre todo en el caso de empresas de abastecimiento de agua de nivel público, que muy raramente pueden contar con importantes medios económicos financieros. La simplicidad de la metodología puede favorecer la adaptación a la realidad de la situación de cada proyecto”.

“En el ámbito de la investigación para el planeamiento rural, la interdependencia de los elementos esenciales que hemos referido, remite a la necesidad de interrogar a los territorios sobre los riesgos en sus múltiples dimensiones espaciales”. “Además, poner al día las vulnerabilidades del abastecimiento de agua y las vulnerabilidades que se desprenden por efecto dominó, presenta también la ventaja en una perspectiva de crisis, de prepararse mejor para esto. Así, se puede calcular las necesidades mínimas de agua de una población y prever que, en un área de abastecimiento dado su interpretación obligará distribuir esta cantidad mínima de agua”.

- Esta preparación debería ayudar a atenuar los efectos de una crisis, Por otro lado, un mapa de los hogares que utiliza otras alternativas de abastecimiento de agua, por otras fuentes, indican también que, en caso de disfuncionamiento de la red, estos hogares son poco vulnerables. “Esto trastoca un poco la idea que los pobres, que no pueden conectarse a la red, son las poblaciones más vulnerables. Ciertamente se exponen mucho más al consumo de un agua cuya calidad sanitaria es poco y nada controlada”. Sin embargo, su mínima dependencia a los elementos de funcionamiento esencial de la ciudad en abastecimiento de agua por red, muestra que pensar alternativas de abastecimiento, garantizando la calidad del agua, también puede facilitar la resolución de ciertas dificultades en caso de crisis.

“Así, el caserío Sayapampa recién ha empezado a depender de la red. Por lo que se hace necesario pensar en alternativas de abastecimiento de agua, para evitar que otros elementos esenciales al funcionamiento local, por ejemplo, la escuela de la zona, tenga dificultad de abastecimiento”.

“Por lo tanto, un análisis de la vulnerabilidad del sistema de abastecimiento de agua permite prepararse mejor frente a una crisis proyectándose en situaciones posibles, enlazando entre ellos diferentes elementos esenciales de funcionamiento de la población”.

“Existe el propósito de fortalecer capacidades institucionales y generación de normas para facilitar la inversión en infraestructura de agua y saneamiento, sin embargo, hay el convencimiento que además se requiere de velar por la calidad y sostenibilidad del servicio”.

“En este sentido las normas existentes no facilitan una intervención participativa de los actores sociales y es débil el impulso por fortalecer la cultura ambiental como fundamento para una efectiva sostenibilidad. En esta medida elaborar metodologías y manuales para difundir esta urgente perspectiva, es un recurso útil”.

- **Implicaciones territoriales,** “cuando analizamos el ordenamiento del territorio, estudiamos cómo la población usa su espacio geográfico básicamente en términos productivos, pero también cómo lo ocupa mediante la formación de caseríos y las dotaciones infraestructurales económicas y sociales que le den funcionalidad y óptimo aprovechamiento del territorio. Toda infraestructura económica o social que se construya tiene repercusiones directas en la forma como se ordena el territorio. La infraestructura de agua y saneamiento es estratégica para este funcionamiento y desarrollo de las zonas pobladas del Distrito. Este es el caso del caserío de Sayapampa”.

“El sistema de agua y alcantarillado de la ciudad tiene vulnerabilidades por la calidad propia de sus instalaciones y por el alto grado de exposición a peligros naturales, sociales y organizativos”.

- “En efecto, la vulnerabilidad del sistema, ya sea por factores intrínsecos o externos, trasmite vulnerabilidad al funcionamiento de la zona poblada, a través de los sistemas conexos de educación, y actividad productiva de la población. Son 66 estudiantes y 1 centros educativos que deterioraría sus servicios, son 40 familias productivas que podrían paralizar su actividad a falta de agua”. Como se deduce se puede identificar micro territorios que necesitan del agua limpia y evaluar su

grado de afectación por una disfuncionalidad del sistema.

Más aún, “el grado de agudeza de esta vulnerabilidad pone en riesgo el funcionamiento de los flujos económicos y de tránsito de los agentes económicos, deteriorando la red urbana del entorno distrital o provincial”. Como hemos indicado, Sayapampa es un centro articulado con la capital, con un buen clima que lo hace importante en el entorno distrital.

“La comercialización de productos es de carácter distrital con Curgos y Huamachuco, mientras que la comercialización local se realiza con los caseríos de Rayambal y Coipín principalmente”. En estos términos el alto riesgo detectado pone en circunstancias de alta vulnerabilidad al entorno vinculado directa o indirectamente al sistema de agua potable.

❖ Neira, (2016) en su tesis denominada: “Evaluación de la gestión del proyecto de inversión pública ampliación y remodelación de la piscina olímpica de Trujillo, 2011 – 2013”, mediante aplicación del PMBOK, sustentada en la Universidad Nacional de Trujillo; Trujillo, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. “Se comprobó que el proyecto ampliación y remodelación de la piscina olímpica de Trujillo, tuvo un bajo grado de cumplimiento, en todas las etapas del ciclo de vida del proyecto, evidenciado por la carencia de buenas prácticas, señaladas en la Guía de fundamentos del PMBOK”.
2. “Se demostró deficiencias en la formulación del perfil, por la no inclusión de componentes correspondientes al alcance”.
3. “Se constató que, en la etapa de ejecución del proyecto, se incumplió con el desarrollo del cronograma y el correcto uso del presupuesto, evidenciado en las ampliaciones de plazo y en el incremento de la inversión”.

Teniendo en cuenta que el objeto de la “investigación fue la gestión del proyecto ampliación y remodelación de la piscina olímpica de Trujillo, período 2011-2013” fue necesario tener en cuenta lo siguiente:

- a) Población, “se consideró el total de proyectos de inversión pública a ejecutarse con motivo de los Juegos Bolivarianos”.
- b) La muestra, “se determinó intencionalmente y estuvo referida al proyecto de la piscina olímpica de Trujillo 2011-2013”. “Asimismo, se usó el diseño diacrónico, ya que se consideraron diferentes fechas de observación, recopilación y análisis de datos e informes de acuerdo al tiempo de ejecución del proyecto en estudio. De esta manera se pudo determinar los procesos realizados a fin de evaluar el desempeño del presupuesto y cronograma del objeto de estudio para obtener conclusiones y resultados concretos de la investigación”.

“Se usó el método analítico-sintético para determinar los procesos realizados en cada etapa del ciclo de vida del proyecto, es decir en las etapas de iniciación, planificación, ejecución y cierre”.

“Complementariamente se utilizó la escala de Likert para obtener un aporte de opinión del grado de cumplimiento del proyecto, mediante comentarios de personas involucradas en el proyecto y otros interesados. Para ello se estableció la escala del grado de cumplimiento en 5 niveles como son: 1. Muy alto, 2. Alto, 3. Medio, 4. Bajo y 5. Muy bajo; cuya correspondencia con otros adjetivos utilizados en el cuadro de resultados es: 1. Muy Bueno, 2. Bueno, 3. Regular 4. Malo y 5. Muy Malo; siendo su aplicación relevante para esta investigación a fin de comprobar la hipótesis planteada. Se usó la técnica de la observación, lectura digital, toma de fotografías de la realidad descrita, además de la técnica de fichaje bibliográfico. Se recopilaron datos usando medios digitales de las fuentes siguientes: Registros en el Banco de Proyectos del Ministerio de

Economía y Finanzas, informes de la Unidad formuladora de Proyectos, informes de la Unidad ejecutora del Proyecto, reportes de la ejecución de obra de los contratistas, registro de control de las adquisiciones y hojas de registro de observaciones”.

El procedimiento para la evaluación ha seguido dos líneas de investigación:

“Una de ellas, ha tenido en cuenta la opinión de personas vinculadas al proyecto, con conocimiento en proyectos; además del criterio de profesionales independientes, con conocimiento en dirección de proyectos, sintetizados en las respuestas a un cuestionario basado en conceptos de la guía de Fundamentos del PMBOK”.

Otra línea de investigación ha sido analizar la documentación pertinente en la fase de pre inversión, que es la formulación de los estudios - dada su implicancia y vinculación con la etapa de ejecución - basada en las omisiones y una débil definición del alcance, el proceso de evaluación de documentos, las observaciones de la Oficina de Programación e Inversiones, las exigencias para obtener la declaración de viabilidad, los procesos de verificación de viabilidad y los procesos de reformulación de la inversión.

- ❖ Según Vanessa Cárdenas Vargas (2013). En su tesis PUCP “Planeamiento integral de la Construcción de 142 viviendas unifamiliares en la ciudad de Puno Aplicando lineamientos en la Guía del PMBOK”.

Planificación de la gestión del cronograma. “Para la elaboración del cronograma se establecen duraciones y fechas por cada actividad, se fija un calendario concreto para el orden lógico secuencial, coherente con los que recursos que se van a utilizar para cumplir con el plan”. El método de programación que se utilizará será PERT CPM que es la combinación de dos métodos:

- “El PERT (Program Evaluation and Review Technique) método que tiene como enfoque terminar el proyecto lo más pronto posible a cualquier costo enfrentando a la incertidumbre de la duración de las

actividades”.

- El CPM es el tiempo en que se desarrolla una actividad, es único y determinístico, basado en la red de secuencias lógicas y duraciones estimadas de las actividades.

“Según los lineamientos del PMBOK en la construcción de la infraestructura educativa, en la determinación de la gestión del tiempo mediante criterios metodológicos los tiempos programados se establecieron mediante el respaldo de herramientas tecnológicas que permitieron calcular fechas y rutas críticas determinando con precisión al momento de la ejecución del plan”. El autor Luzuriaga en su tesis: modelo de gestión de tiempos en proyectos viales con el método de valor ganado del PMBOK verifica si la obra se desarrolla dentro del plazo establecido dentro del periodo de tiempo determinado para asegurar el cumplimiento, así como la cadena crítica permita que se cumpla en el tiempo establecido. “Plan de gestión de alcance, tiempo, costos y adquisiciones de la habilitación urbana El Gran Sol en la Provincia de Trujillo”.

❖ **Chalco, Choquenaira, Fuentes, Jiménez, (2016)** “en su tesis denominada: *Aplicación de estándares globales del PMI en el Proyecto de Ingeniería Y Construcción de 03 almacenes de techo autoportante para el almacenamiento de equipos y el adoquinado de vías de acceso y circulación – Planta YURA Arequipa*”, sustentada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; Arequipa, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. “La aplicación y la implementación de los estándares de la guía del PMBOK dentro de la Constructora Zavaleta EIRL. Nos ha permitido que el proyecto se cumple con todos los requisitos ya que se encuentra bajo una estructura de información relevante y una imagen general detallada del proyecto, lo que permite que se realice una gestión organizada para su dirección, siendo una herramienta beneficiosa para su desarrollo y validar el éxito en sus entregables”.

2. “La constructora Zavaleta hizo un análisis de rentabilidad para el proyecto, usando indicadores como el VAN, TIR, ROI; siendo el VAN > 0 , indicando que el proyecto es rentable con un valor de \$ 48,085.60., ROI = 5.2% $>$ WACC 0.79%, y obteniendo una TIR =1.32% mayor que la tasa de interés usada. Dichos ratios nos indican la rentabilidad del proyecto y la decisión de ejecutarlo”.
3. Con la guía del “PMBOK se implementó el Valor Ganado del Proyecto como herramienta para monitorear el estado real del proyecto, con el cual se puede saber el estado real del proyecto, si el proyecto estaba adelantado o retrasado, si estábamos con sobrecostos o por debajo del costo según las líneas base del proyecto realizados en la etapa de planificación”. Esta implementación sirve como lecciones aprendidas para la utilización en los proyectos futuros de la Constructora Zavaleta EIRL se puedan interrelacionar de manera que cualquier solicitud de cambio aprobada, actualice a los demás procesos involucrados.
4. Para el presente proyecto se implementó la “**Gestión de los Interesados**, identificando los a los interesados claves, gestionando y controlando el compromiso de los mismos, así como desarrollando estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en la toma de decisiones, conociendo sus necesidades y expectativas”.
5. “La constructora Zavaleta, en la Gestión de los RRHH. Para el presente proyecto implemento un análisis de desempeño para el equipo del proyecto, calificando sus capacidades y haciendo un análisis del desempeño según sus cualidades, potenciado y tomando medidas correctivas de ser el caso”.
6. Realizar por primera vez la “**Gestión de Riesgos** para la Constructora Zavaleta EIRL en el presente Proyecto, nos ayudó a identificar todos

los posibles riesgos, priorizarlos, y a partir de ello generar una respuesta al riesgo y tratar de mitigarlos, esto ayudo a monitorear los entregables más críticos”.

7. En la “**Gestión de Calidad**, la constructora Zavaleta siempre trabajo bajo estándares de control de calidad, mas no con el aseguramiento de la calidad ni mejora continua, el positivo al no tener entregables mal ejecutados evitando que el cliente rechacé dicho entregable”.
 8. En la “**Gestión del Alcance**, para el presente proyecto incluimos los procesos necesarios que hayan garantizado que el proyecto, en todos sus entregables, hayan sido completados, de acuerdo al enunciado del alcance y el EDT del proyecto”.
 9. La implementación de la “**Gestión de las Comunicaciones** en la organización mostro que los interesados, durante el periodo en que se desarrolla del proyecto, daban a conocer sus requerimientos de manera que puedan ser evaluarlos y así poder para analizar futuros riesgos”.
- ❖ **Ccente, (2017)** en su tesis denominada: “*Influencia de la gestión de riesgos en costo y tiempo de obras de agua potable y alcantarillado – Huancayo – Junín – 2016*”, sustentada en la Universidad Nacional del Centro; Huancayo, Perú, llegaron a las siguientes principales conclusiones:
1. “Se realizó el contraste de las hipótesis con la correlación de Spearman, dando como resultado para la hipótesis general, un coeficiente de 0.587 respecto al costo (Correlación Positiva Considerable) con un nivel significativo de 0.048 y un coeficiente de 0.157 respecto al tiempo (Correlación Positiva Media) con un nivel significativo de 0.049; para la hipótesis especifica 1, un coeficiente de 0.601 respecto al costo (Correlación Positiva Considerable) con un nivel significativo de 0.034 y un coeficiente de 0.588 respecto al tiempo (Correlación Positiva Considerable) con un nivel significativo de 0.041; para la hipótesis

especifica 2, un coeficiente de 0.592 respecto al costo (Correlación Positiva Considerable) con un nivel significativo de 0.038 y un coeficiente de 0.411 respecto al tiempo (Correlación Positiva Media) con un nivel significativo de 0.047 y para la hipótesis específica 3, un coeficiente de 0.589 respecto al costo (Correlación Positiva Considerable) con un nivel significativo de 0.046 y un coeficiente de 0.203 respecto al tiempo (Correlación Positiva Media) con un nivel significativo de 0.049. Al realizar este contraste de hipótesis se puede concluir que realizar un plan de Gestión de Riesgos influye en las metas del costo y tiempo”.

2. “Como resultado de las entrevistas y encuestas realizadas al supervisor, residente y asistente de las obras que se están tomando como muestras, se han identificado 80 riesgos constructivos, con estos riesgos se realizó una base de datos donde se muestran las categorías, subcategorías con sus principales características y los riesgos identificados en cada una de éstas, la cual servirá tanto para facilitar el plan de gestión de riesgos de estas obras como para futuros proyectos e investigaciones que se desarrollen posteriormente”.

3. “De acuerdo al análisis cualitativo realizado con la matriz de probabilidad e impacto del PMBOK, se priorizaron los riesgos identificados en las obras tomadas como muestras dando como resultado en la obra ubicada en Huayucachi 4 riesgos bajos (5%), 51 riesgos moderados (64%) y 25 riesgos altos (31%); en la obra ubicada en Chicche - Vista Alegre, 5 riesgos bajos (6%), 51 riesgos moderados (64%) y 24 riesgos altos (30%); en la obra ubicada en Chupuro, 8 riesgos bajos (10%), 43 riesgos moderados (53.8%) y 29 riesgos altos (36.2%); en la obra ubicada en Sicaya, 5 riesgos bajos (6%), 47 riesgos moderados (59%) y 28 riesgos altos (35%); en la obra ubicada en Huancan, 11 riesgos bajos (13.8%), 44 riesgos moderados (55%) y 25 riesgos altos (31.3%); en la obra ubicada en Cochabamba Chico, 11 riesgos bajos (13.8%), 48 riesgos moderados (60%) y 21 riesgos

altos (26.3%); en la obra ubicada en Ingenio, 8 riesgos bajos (10%), 50 riesgos moderados (62.5%) y 22 riesgos altos (27.5%); en la obra ubicada en Quilcas, 5 riesgos bajos (6.3%), 51 riesgos moderados (63.8%) y 24 riesgos altos (30%); en la obra ubicada en El Tambo, 13 riesgos bajos (16.3%), 47 riesgos moderados (58.8%) y 20 riesgos altos (25%); y en la obra ubicada en La Mejorada, 13 riesgos bajos (16.3%), 49 riesgos moderados (61.3%) y 18 riesgos altos (22.5%). Estos resultados se muestran en la Tabla 27”.

4. “Como resultado del análisis cuantitativo se obtuvo el rango dentro el cual se pueden mover el costo y el tiempo de ejecución de obra, para la obra ubicada en Huayucachi, un costo mínimo de S/. 3,786,337.48 y un máximo de S/. 3,986,293.61, con una duración mínima de 292.69 días y máxima de 307.50 días; para la obra ubicada en Chicche - Vista Alegre un costo mínimo de S/. 2,373,267.29 y máximo de S/. 2,486,516.32, con una duración mínima de 294.93 días y máxima de 308.23 días; para la obra ubicada en Chupuro un costo mínimo de S/. 2,346,320.49 y máximo de S/. 2,502,769.69, con una duración mínima de 236.05 días y máxima de 243.73 días; para la obra ubicada en Sicaya un costo mínimo de S/. 2,371,674.48 y máximo de S/. 2,488,214.38, con una duración mínima de 237.05 días y máxima de 242.96 días; para la obra ubicada en Huancan un costo mínimo de S/. 100,436.12 y máximo de S/. 107,337.88, con una duración mínima de 58.15 días y máxima de 61.85 días; para la obra ubicada en Cochas Chico un costo mínimo de S/. 311,861.22 y máximo de S/. 332,305.10, con una duración mínima de 29.33 días y máxima de 30.67 días; para la obra ubicada en Ingenio un costo mínimo de S/. 2,446,597.85 y máximo de S/. 2,599,274.67, con una duración mínima de 175.73 días y máxima de 184.23 días; para la obra ubicada en Quilcas un costo mínimo de S/. 2,432,606.09 y máximo de S/. 2,546,432.69, con una duración mínima de 175.71 días y máxima de 184.31 días; para la obra ubicada en El Tambo un costo mínimo de S/. 353,104.77 y máximo de S/. 376,807.97, con una duración mínima de 117.03 días y máxima de

122.97 días; y para la obra ubicada en La Mejorada un costo mínimo de S/. 425,600.39 y máximo de S/. 453,733.06, con una duración mínima de 118.67 días y máxima de 121.31 días”.

El método que se utilizó es el hipotético – deductivo ya que este incluye métodos generales como Análisis, síntesis, deductivo, descriptivo, estadístico, entre otros. “Estos métodos se distinguen porque son aplicables al estudio de cualquier área de las ciencias, tanto de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, por esa razón se les consideran como universales”. Se refieren a todos los que se pueden emplear en investigaciones o estudios diversos, es decir, se aplican a todas las ciencias en general. “Por el tipo de investigación, la presente tesis reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada, este tipo de investigación es llamada también constructiva o utilitaria, se caracteriza por su interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta y las consecuencias prácticas que de ella se deriven”. La información obtenida a través de este tipo de investigación debería ser aplicable en cualquier lugar y por lo tanto ofrece oportunidades significativas para su difusión. En esta investigación se empleará el nivel de tipo correlacional, los estudios correlacionales tienen por objeto medir el grado de relación significativa que existe entre dos o más variables, conocer el comportamiento de una variable dependiente a partir de la información de la variable independiente o causal. En esta investigación se empleará el diseño de investigación no experimental – transeccional. “En la investigación no experimental no es posible manipular las variables o asignar aleatoriamente a los participantes o los tratamientos. La investigación transeccional o transversal recolecta datos en un tiempo único, su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado”. La población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones, por ende, para esta tesis se seleccionó todas las obras de agua potable y alcantarillado de la provincia de Huancayo

que estaban siendo ejecutadas:

- 1) “Mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario de los barrios Centro, Manya, Miraflores, Mantaro, Colpa (Alta y Baja), Quillispata, Libertad, Yacus, Distrito de Huayucachi – Huancayo – Junín”.
- 2) “Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable e instalación de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales en el centro poblado Vista Alegre, Distrito de Chicche – Huancayo – Junín”.
- 3) “Mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad de Chupuro – Huancayo – Junín”.
- 4) “Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado de los barrios de Mancovelo, La Florida, La unión, Huasamanya y San José, Distrito de Sicaya – Huancayo – Junín”.
- 5) “Mejoramiento, ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario de los Barrios: Progreso, Centro, Porvenir, Mantaro, Alata, Santa Rosa, Unión, San Sebastián y C.P. de Huari, distrito de Huancan - Huancayo – Junín”.
- 6) “Mejoramiento del sistema de agua potable y ampliación de sistema de alcantarillado del anexo de Cochas Chico – I etapa – distrito de El Tambo – Huancayo – Junín”.
- 7) “Mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado con planta de tratamiento de aguas residuales y de letrinas del centro poblado de Casacancha, distrito de Ingenio – Huancayo – Junín”.
- 8) “Mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad de Quilcas”.
- 9) “Ampliación y mejoramiento de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en Pje. Deustua, Pje. Sedano, Prolog. 13 de noviembre tramo Jr. Santa Mara – Pje. Las Brisas, Jr. Sedano, Prolog. Catalina Wanca Jr. Santa Mara, Pje. San José, Pje. Señor de los Milagros, Jr. San Carlos, Jr. Cañete y Pje. Las Brisas, distrito de El Tambo, provincia de Huancayo – Junín”.
- 10) “Instalación del servicio de agua potable y sistema de alcantarillado en el sector La mejorada, distrito de El Tambo -

Huancayo – Junín”.

El tipo de muestra es no probabilística “este tipo de muestra no dependen de la probabilidad sino de causas relacionadas con las características de la investigación”. “El objetivo de esta tesis es determinar la relación de variables y para esto es necesario tomar el mayor número de muestras posibles, por estas razones se va tomar como muestra las diez obras de agua potable y alcantarillado descritas en la población”. “En esta investigación vamos a utilizar la encuesta, es una técnica de recolección de datos que nos va ayudar a recopilar la información por medio de un cuestionario previamente diseñado”. Los datos se obtuvieron de un conjunto de preguntas normalizadas por un profesional PMP. Como fuente de recolección primaria se realizaron entrevistas a las personas que estuvieron directamente involucradas con las diez obras que se están tomando como muestra. “Como fuente secundaria de recolección de datos se ha realizado un análisis documental utilizando libros, revistas, tesis anteriores y páginas de internet, las cuales están citadas en la bibliografía de esta investigación”. Los instrumentos de medición registran datos observables que representan los conceptos y variables de la investigación. Para la presente investigación se utilizaron los cuestionarios, en los cuales se formularon preguntas de tipo cerradas, utilizando la escala de Likert y fueron dirigidas a profesionales expertos en obras de agua potable y alcantarillado.

- ❖ **Jiménez y Torres, (2014)** en su tesis denominada: “*Elaboración de plan de gestión del alcance, tiempo, adquisiciones y ambiental de la construcción del pabellón de Ingeniería Civil de la Universidad de Chota*”, sustentada en la Universidad Privada Antenor Orrego; Trujillo, Perú, llegaron a las siguientes principales conclusiones”:

Tras la realización de el plan de Gestión de la obra: “Instalación del servicio académico de la carrera profesional de ingeniería civil de la universidad nacional autónoma de chota-Cajamarca, utilizando los procesos de la guía del PMI, hemos conseguido ordenar y mantener control las diversas circunstancias y adversidades que se

puedan presentar antes durante y después de la construcción”. Se ha conseguido la obtención de una serie de recursos que mantendrán siempre con un margen de control la realización del proyecto, y hemos concluido que como se planteó en un principio, esta debería ser tomada en consideración por cualquier empresa del rubro, para obtener mayor calidad en los resultados de sus proyectos. “Al seleccionar los planes de gestión de alcance, tiempo, adquisiciones y medio ambiente, hemos logrado satisfacer nuestros objetivos, que eran básicamente los de sustentar la utilización de estos lineamientos en una obra de construcción civil en el Perú”.

Gestión del Alcance

- “Al elaborar el Enunciado del Alcance del Proyecto, se pudo contemplar el alcance, tanto geográfico como de impacto de nuestro proyecto. En esta gestión, se llega a apreciar los confines de la gestión de todo el proyecto en sí”.
- “Al elaborar la Matriz de trazabilidad de requisitos e hitos se pudo apreciar los hitos que deben realizarse para “quemar” etapas durante el proyecto”. El logro de un hito permitirá superar una etapa, para proseguir con cada consiguiente, sucesivamente, hasta la entrega de la obra.

Gestión del Tiempo

- “Al elaborar el Cronograma del Proyecto (Actividades de Gestión y Construcción)”.
“Con el que se pudo de manera detallada estipular el tiempo necesario para la realización del proyecto, incluyendo las etapas de la planificación en sí, que, de ser bien realizada, permitirá estar siempre preparado ante cualquier imprevisto y actuar en función a estos”.

Gestión de las Adquisiciones

- “Al elaborar el Enunciado del trabajo relativo a Adquisiciones, se detallaron los procedimientos, y documentación necesaria para

seleccionar a los trabajos a realizar junto con los proveedores de materiales y suministros, durante todo el proyecto.” A partir de esto se puede manejar un margen de retraso, y siempre anticiparse a este; de esta manera un “retraso” de un proveedor, es menos probable, y de por sí ya no es parte de un posible estancamiento en el trabajo.

- Al elaborar el calendario de recursos, se pueden trabajar con las holguras promedio de los proveedores, y con esto elaborar un calendario de adquisiciones con más precisión y menos riesgo. “Todo esto se realizó a partir de pruebas históricas y estadísticas de cada proveedor postulante”.

Gestión del Medio Ambiente

- Se consiguió determinar el Impacto del desarrollo de la obra en el ambiente. Se realizó el estudio de impacto ambiental correspondiente, para garantizar que, en el desarrollo de nuestro proyecto, ocasione el mínimo impacto en el ecosistema en el que se desarrolla. “Se realizaron una serie de pruebas, que, de acuerdo a las leyes establecidas de acuerdo al sistema de edificaciones del Perú, se encontraban dentro, muy por debajo, del margen permitido en la población. De acuerdo a esto se puede controlar mejor el desarrollo de la obra, sin poner en riesgo la integridad del personal y de la sociedad colindante con la obra”.

- ❖ **Pineda y Valdivia, (2017)** en su tesis denominada: *“Ingeniería de valor aplicada a la administración de proyectos: saneamiento de sistemas operativos – proyecto modernización refinería Talara”*, sustentada en la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo; Cajamarca, Perú, llegaron a las siguientes principales conclusiones:

1. “Dado que el proyecto abarco la ingeniería, procura y construcción, EPC, a Suma Alzada, Fast Track y Llave en Mano se convirtió en un gran desafío para el consorcio entregar al cliente lo que requirió y cuando lo requirió”.

2. “La metodología de ingeniería de valor y su aplicación a la administración de proyectos EPC es, en especial en el proyecto Saneamiento de Sistemas Operativos – EPC, ofreció un alto potencial para generar ahorros. Dicho potencial varía en el tiempo, pues mientras más pronta sea la etapa en la que se aplique la metodología descrita, los beneficios podrán ser mayores”.
3. “La efectividad de la ingeniería de valor se incrementa al emplear el enfoque de diseño, procura y construcción gracias a una colaboración más temprana de los involucrados e interesados”.
4. “El proyecto: Saneamiento de Sistemas Operativos – EPC en Refinería Talara fue el primer reto que se propuso como Consorcio para comenzar las distintas obras que se vienen realizando en la Refinería como parte del Proyecto de Modernización de Refinería Talara – PMRT”.

Se ha considerado como unidad de análisis al proyecto Saneamiento de Sistemas Operativos – EPC de la Refinería Talara que ejecutó la Empresa Consorcio CJS, como parte de los trabajos preliminares del Proyecto de Modernización de la Refinería de Talara. El alcance del proyecto Saneamiento de Sistemas Operativos – EPC de la Refinería Talara consistió en la Ingeniería, Procura y Construcción para la reubicación y/o eliminación de Interferencias Operativas de las disciplinas Civil, Tuberías, Instrumentación y Electricidad de la Refinería Talara con la etapa de Construcción del Proyecto de Modernización de la Refinería. Los trabajos incluyeron: Desmontaje de tuberías enterradas, demolición de estructuras de concreto, desmontaje de tuberías de procesos, montaje de la nueva tubería de procesos, modificación del sistema contra incendios, modificación del sistema de cables eléctricos, modificación de la terna 33 kV exterior a la refinería, entre otros. El tipo de investigación fué la

investigación tecnológica, “ya que la administración propiamente es una técnica social, donde formulan y se valen de modelos teórico-matemáticos, y diseñan experimentos y observaciones para contrastar esos modelos y la eficacia de los controles involucrados. Pero dichos modelos no son generales, como los de una ciencia, sino específicos o parciales y se trata de investigaciones cuya finalidad principal será descubrir fuentes de ineficiencia o mecanismo de optimización de socio-sistemas de un tipo particular”. “El diseño fue no experimental para la investigación, es de tipo longitudinal o diacrónico, ya que se recolectan datos con el objetivo de hacer un seguimiento a lo largo del tiempo”.

❖ **Molina, Roque, Sangama y Tamariz, (2019)** en su tesis denominada: “*Diseño, Construcción e Implementación del Supermercado Huacho*, sustentada en la Universidad ESAN, Lima, Perú”, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. “Para realizar La Gestión de Proyectos bajo el enfoque del PMBOK® 6ta edición en Supermercados Huacho, se necesitó analizar los factores ambientales de la organización y los activos de los procesos para generar un ambiente laboral idóneo con el objetivo de conseguir el éxito del proyecto”.
2. “Supermercados Huacho tenía unos procesos básicos de la gestión de adquisiciones que fueron mejorados en el desarrollo de la presente tesis”.
3. “En referencia al Plan de Gestión de Riesgos, se realizaron el análisis para los riesgos más incidentes y el plan de despliegue fue mejorado gracias a la interacción con el plan de gestión de recursos estableciendo el responsable más idóneo”.
4. “La identificación de los interesados nos ubicó con el contexto social-económico donde se ejecutaría el proyecto, luego de eso el equipo generó un plan de acción para viabilizar el éxito del proyecto cumpliendo los requerimientos de los interesados claves y gestionando la totalidad de interesados”.

5. “Actualmente la estructura organizacional de la empresa es de tipo matricial, ello ocasiona que los colaboradores tengan dos jefes, si bien es cierto el Gerente del Proyecto tiene autoridad para realizar el requerimiento del personal de acuerdo con el calendario de recursos, puede generar cierto conflicto con el requerimiento urgente del mismo recurso por parte de su jefe funcional”.

❖ **Cabellos, (2012)** en su tesis denominada: “*Aplicación de la guía del PMBOK en el desarrollo de un proyecto educativo*”, sustentada en la Universidad Ricardo Palma; Lima, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. “Se puede concluir del análisis efectuado que la que la aplicación de las 9 áreas de conocimiento de la Guía del PMBOK, tendrá un impacto positivo en el desarrollo de un proyecto de construcción”.
2. “Del caso estudiado se concluye que, si durante la planificación del proyecto se hubiera realizado un enunciado del alcance detallado y descrito con mayor información y a la vez desarrollado la Estructura del Desglose de trabajo (EDT) conforme a la recomendación del PMBOK, los miembros del equipo del proyecto se hubieran percatado a tiempo de las precisiones o modificaciones requeridas para obtener un producto con las especificaciones necesarias para su aceptación por el cliente”.
3. “También se puede concluir que, si dentro de la organización no existe una política de calidad, el equipo del proyecto deberá desarrollarla y se hará responsable de que todos los participantes estén plenamente enterados de esta. Dentro del plan de gestión de calidad el equipo del proyecto debe identificar los requisitos y las normas de calidad que deben ser cumplidos durante el ciclo de vida del proyecto de construcción. Cumplir con los requisitos de la calidad permitirá menor retrabajo, alta productividad, costos reducidos y satisfacción del cliente”.
4. “También podemos concluir que todos los proyectos que no gestionan los riesgos están en mayor riesgo. Aunque es inútil tratar de eliminar el riesgo y cuestionable intentar minimizarlo, es esencial que

los riesgos que se tomen sean los riesgos correctos”.

5. “Se aprecia la importancia de una buena gestión de proyectos y las ventajas que ofrece el estándar PMBOK, destacando en particular la Gestión del Alcance y la Gestión de Riesgos, pero no son las únicas importantes, como se mencionó son nueve áreas de conocimientos que deberían trabajar en equilibrio”.
6. “El estándar del PMBOK es sólo una guía de “Buenas Prácticas”, lo que no quiere decir que los conocimientos descritos deban aplicarse siempre de manera uniforme en todos los proyectos: el equipo de dirección del proyecto debe ser el responsable de determinar lo que es apropiado para cada proyecto determinado”.

❖ **Condori, (2018)** en su tesis denominada: “*Metodología de gestión de proyectos para mejorar asistencia técnica, evaluación y monitoreo de proyectos de agua y saneamiento urbano en el ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, Tacna 2018*”, sustentada en la Universidad Privada de Tacna; Tacna, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:

En la presente investigación se logró validar la metodología de gestión para mejorar Asistencia Técnica, Evaluación de Estudios y Monitoreo de obras de proyectos de agua y saneamiento urbano en sedes regionales de Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) con el 95% de confianza de los expertos encuestados que cuentan con conocimiento de gestión de proyectos, Evaluación de Estudios y Administración de contratos.

1. “El diagnóstico del estudio reveló que el 70% de los encuestados declararon que es necesario diseñar una metodología de gestión de proyectos de agua y saneamiento en sedes regionales de MVCS, con la finalidad de mejorar los 3 componentes Asistencia Técnica, Estudios y Monitoreo de obras”.
2. “El estudio permitió determinar que la metodología de gestión está compuesta por cuarenta y uno (41) procesos, procedimientos y formatos de los 3 componentes que articuladamente hacen viable su aplicación para casos de mejora de Asistencia Técnica, Evaluación de

Estudios y Monitoreo de obras”.

3. “La metodología propuesta en el estudio cumple con las condiciones técnicas y de gestión para su aplicación en los procesos de desarrollo durante el ciclo de vida del proyecto”.
4. “La metodología de gestión de proyectos ha sido validada por los expertos de proyectos de agua y saneamiento tanto en gestión como en la parte técnica y operativa”.

❖ **Díaz, (2015)** en su tesis denominada: “Optimización de la gestión y dirección de la construcción del tramo III del acceso principal al proyecto Conga aplicando metodología de los estándares del PMBOK y Last Planner System, 2014”, sustentada en la Universidad Privada del Norte; Cajamarca, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. “Para la implementación de la metodología, la supervisión del Área de Construcción del Proyecto Conga ha aplicado los estándares del PMBOK y Last Planner System en el inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre del proyecto. En la etapa de Inicio del Proyecto se realizó el alcance del proyecto y se definieron los interesados”.
2. “En la etapa de Planificación se elaboraron diferentes planes de Dirección para el desarrollo del proyecto, se definió el Cronograma y el Presupuesto. Durante la Etapa de Ejecución y Seguimiento y Control se empleó la herramienta de Gestión del Valor Ganado y se insertó Last Planner System para la programación de trabajos semana a semana”.
3. “Concluyendo que la aplicación los estándares del PMBOK y Last Planner System optimizan la gestión y dirección de proyectos y se asegura el cumplimiento del Presupuesto aprobado y del Cronograma planificado teniendo como Indicadores de Estado del proyecto: CPI y SPI”.

“El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el proyecto: Construcción del Tramo III del Acceso Principal al Proyecto Conga, ubicado entre los distritos de Huasmín y Sorochuco, Provincia de Celendín y La Encañada, Provincia de Cajamarca, Departamento de

Cajamarca – Perú, realizada en el año 2014”, donde se aplicó metodología de los estándares del PMBOK y Last Planner System, reconocidos a nivel mundial. Este estudio corresponde a una investigación No Experimental Transeccional Descriptiva y la recolección de datos tuvo dos escenarios, no en gabinete y otro en obra mediante Fuentes Primarias.

❖ **Hualpa, (2016)** en su tesis denominada: “Gestión de costos basados en el PMBOK para una empresa contratista, sustentada en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; Arequipa, Perú”, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. “En el presente proyecto se han estudiado la metodología y herramientas que posibilitan la planificación y control de costes de un proyecto de ingeniería. Los costos juegan un rol vital en el proceso de toma de decisiones y cuando se pueden agregar valores cuantitativos a las opciones, la gerencia de proyectos cuenta con un indicador acerca de cuál es la opción más conveniente desde el punto de vista económico”.
2. “La gestión de proyectos basado en la metodología del PMBOK®, incrementará las posibilidades de alcanzar exitosamente los objetivos del proyecto. La guía del PMBOK® es un conjunto de procesos que sirve para la gestión de cualquier proyecto, independientemente del rubro en el que se desarrolle, sin embargo, es de vital importancia dar a conocer herramientas para el desarrollo de cada proceso”.
3. “Mediante el diagnóstico realizado a la empresa contratista, se evidenció un presupuesto de sesenta y tres millones trescientos sesenta y cuatro mil quinientos ochenta y siete con sesenta y siete céntimos (S/. 63,364,587.67), el cual fue subvaluado alcanzando un presupuesto final de ciento diecinueve millones doscientos veintisiete mil trescientos cincuenta y cuatro soles con setenta céntimos (S/. 119,227,354.7) teniendo una pérdida de cinco millones ochocientos nueve mil ochenta y tres soles con veinticuatro céntimos (S/. 5,809,083.24)”.
4. “El PMBOK®, sistema de línea base propuesto en esta tesis, debe adaptarse a las condiciones de cada proyecto y empresa, y queda así

demostrado en la aplicación de una obra real; sin perjuicio de lo anterior se concluye que no es imprescindible la aplicación de las 13 áreas de conocimiento del PMBOK®, para tener una adecuada gerencia de proyectos. En el caso de la presente tesis se ha mostrado ampliamente el capítulo de la Gestión de Costos debido a que es en este punto en donde la empresa objeto de estudio tenía mayores problemas”.

5. “La aplicación de la metodología del PMBOK® a un proyecto real ha mostrado la posibilidad de comprobar cómo la personalización de un estándar de gestión de proyectos puede permitir la planificación seguimiento y control de éste facilitando la labor del gestor de proyectos y reduciendo la dificultad de esta actividad”.
6. “La propuesta de presupuesto del proyecto elaborada para la empresa contratista es de ciento dieciocho millones cuarenta y siete mil ochocientos setenta y tres con setenta céntimos (S/. 118,047,873.70), el costo total de la obra es de ciento diez millones setecientos setenta y siete mil ochocientos treinta y siete soles con treinta y seis céntimos (S/. 110,777,837.36), por lo tanto, la propuesta elaborada cubre a la empresa de imprevistos, gastos generales y agrega una utilidad de siete millones doscientos setenta mil treinta y seis soles con treinta y cuatro céntimos (S/. 7,270,036.34) cumpliendo así con el objetivo y razón de toda empresa, generar dinero”.
7. “La aplicación de métodos como el valor ganado han sido validada y se ha mostrado eficiente para el correcto control del proyecto permitiendo un seguimiento periódico tanto de avance en la realización del proyecto, como del control de ingresos y costes asociados a dicho avance. Por otra parte, las herramientas y técnicas de estimación de los costos del proyecto se han mostrado muy acertadas, ya que los precios de los materiales, equipo y mano de obra fueron tomados de cotizaciones correspondientes al periodo del proyecto”.

“Esta investigación es Aplicada, Analítica y Exploratoria. Empresa contratista del sector construcción en el proyecto “La Enlozada” para Sociedad Minera Cerro Verde. Fuentes de Información Primaria: Son los datos obtenidos del área de control de proyectos de la empresa

contratista del sector construcción del cual es objeto la presente investigación, así como la Guía del PMBOK y el contrato suscrito por la empresa contratista y el cliente. Fuentes de Información Secundaria: textos, libros y otras investigaciones. Los datos obtenidos mediante la aplicación de las técnicas e instrumentos antes mencionados; serán incorporados a programas computarizados, tales como los aplicativos de MS Office Excel; y con precisiones porcentuales y prelación u ordenamientos de mayor a menor, los promedios o sumas serán presentados como informaciones en forma de figuras, gráficos, cuadros o resúmenes con el fin de obtener los indicadores después de la propuesta de aplicación del PMBOK”.

❖ **Salinas, (2017)** en su tesis denominada: *Aplicación del PMBOK y el LAST PLANNER* “Proyecto playa de estacionamiento bajo la calle Lima y Virgen Milagrosa Miraflores - Lima”, sustentada en la Universidad César Vallejo; Lima, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. “Se puede concluir que el análisis que se realizó con las 10 áreas de conocimiento de la Guía del PMBOK”, impactará de manera positiva en el desarrollo de cualquier proyecto de construcción en el que sea aplicado, ya que servirá como guía para establecer una ruta de planeamiento integral en el proyecto.
2. “Se puede concluir que es necesario en todo proyecto implementar una adecuada política de comunicación con los involucrados, y tener distintos procesos para minimizar demandas en caso se presenten”.
3. “La planificación de las áreas de calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones son de mucha importancia para el proyecto al igual que las otras áreas, de ellas depende el avance, deben ser gestionadas con anticipación ya que la no planificación de estas áreas y la no anticipación influenciaría en el proyecto tanto en su duración generando retrasos y por tanto también afectaría el costo, teniendo como resultado un proyecto poco eficiente y productivo en márgenes de utilidad y productividad”.
4. “La guía del PMBOK es sólo una guía de Buenas Prácticas, esto conlleva a que no todos los conocimientos descritos se deban aplicar

de una manera uniforme, ya que cada proyecto es único; los encargados del área de PMO, tienen que determinar qué áreas son apropiadas para cada proyecto y así realizar una buena gestión”.

Por el tipo de la investigación, “la presente tesis reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada, porque su objeto es aplicar el saber existente en la solución de un problema práctico”. De acuerdo con la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio descriptivo, debido a que va a determinar cómo está la situación de las variables, la frecuencia con la que ocurre el hecho, además que se analizará cada uno de los componentes detalladamente Transversal: “Debido a que se realizará una sola vez, los datos se tomaron en una sola fecha. Retrospectivo: Debido a que se trabajó con hechos que se dieron en la realidad y además los datos ya estaban registrados. Observacional: Se está tomando un suceso producido en la realidad, el cual viene a ser Gestión de Proyectos”.

❖ **Ticona, (2012)** en su tesis denominada: “Aplicación de las buenas prácticas en gestión de proyectos (Estándar PMI) para la implementación de un programa de seguridad y salud ocupacional OHSAS 18001:2007, en el proyecto: Mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado – lote 3a – Piura – Castilla”, sustentada en la Universidad Nacional de Ingeniería; Lima, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. “El Plan de Gestión de Proyecto para la Implementación del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional, ha sido desarrollado por completo dentro del ámbito de las 8 áreas de conocimiento desarrolladas, siendo el área de adquisiciones no contemplada debido a que el departamento de seguridad y salud del proyecto no tiene injerencia y/o facultades de sugerir o gestionar con los proveedores”.
2. “Los resultados demuestran la importancia de la Complementariedad de este Plan de Gestión con el Programa de Seguridad y Salud vigente, ya que el primero atiende a una necesidad estratégica, esto se observa claramente en que se han mostrado resultados tanto

cualitativos como cuantitativos en las secciones de gestión del tiempo y del costo incurrido”.

3. “Se ha incluido en el capítulo para gestión del riesgo la metodología cualitativa y cuantitativa correspondiente ya que existe una relación directa entre el nivel de riesgo declarado en las matrices de identificación de peligros y evaluación de riesgos que no se encuentran contemplados dentro del alcance de la presente tesis, pero son de relevancia fundamental para el análisis de riesgo del plan de gestión del proyecto”.
 4. “Los resultados más saltantes del presente estudio son los detallados en cuanto a la “Variación en el Cronograma”, en promedio fue 7.99% a favor del valor previsto, lo cual significa que no se superó la línea base del alcance y en cuanto a la variación del costo el índice de Variación del costo que en promedio ascendió a un valor de 6.39% y no sobrepasó la línea base del alcance”.
 5. “La implementación de esta metodología de gestión para proyectos ha complementado de forma satisfactoria la implementación del plan, las herramientas para la gestión de riesgos inherentes al proyecto de implementación han permitido dimensionar los impactos de potenciales eventos que puedan afectar la gestión y formular acciones que permitan declarar una forma de actuar”.
 6. Es importante recalcar el dimensionamiento del alcance, ya que es la etapa más básica pero la más importante dentro de todas las etapas debido a que configura “lo que se hará” y lo que simplemente se “dejará de hacer”.
- ❖ **Palomino, (2012)** en su tesis denominada: Implementación del procedimiento PMBOK para el buen performance en la construcción del gasoducto nuevo mundo – kinteroni Lote 57 - Camisea, sustentada en la Universidad Nacional del Centro del Perú; Huancayo, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:
1. La ejecución de este proyecto ha permitido con el tendido de tuberías desde Kinteroni - Nuevo Mundo.
 2. Se ha elaborado los fundamentos teóricos de petróleo, gas natural y

gasoductos, dando a conocer los criterios básicos de gasoductos, así mismo lo correspondiente al marco legal, se han mencionado las principales normas legales, requisitos legales de seguridad, salud ocupacional y requisitos legales de Medio Ambiente.

3. Se ha realizado la descripción del Proyecto en toda su magnitud, indicando la memoria descriptiva en el que se detalla los alcances del proyecto, así mismo se ha descrito las normas y estándares de materiales para la buena construcción, utilizándose para la soldadura de tuberías la norma API 1104 Y el material fue de acero, cuya especificación técnica es el api 5X Grado B.
4. Se ha logrado detallar los procedimientos de construcción tanto la parte civil como la parte mecánica, “también se han elaborado planes de calidad y seguridad industrial, que servirán como material de soporte y control durante toda la ejecución de las actividades del proyecto”.

“Para desarrollar y cumplir con el objetivo de este proyecto, se aplicaron la investigación documental y de campo, resultando en una investigación mixta-descriptiva. Este tipo de investigación se basa en la recopilación de datos a través de fuentes secundarias de información que provean antecedentes sobre el objeto de estudio (Muñoz, 1988)”.

“Para la elaboración de este proyecto se utilizó información documental, teniendo como base el PMBOK (PMI, 2004) para los aspectos relacionados con la administración de proyectos. Y para los técnicos, los activos de proceso de conducto Kinteroni - Nuevo mundo, el contrato con REPEXSA, la orden de trabajo correspondiente y material técnico disponible en el internet o en bibliotecas públicas o privadas”.

“Otra fuente de información documental constituyó todos los procedimientos constructivos provistos por el cliente en su plan de calidad”. “Este tipo de investigación tiene lugar cuando la información requerida proviene de fuentes primarias. La obtención de datos se la realiza mediante cuestionarios, entrevistas, encuestas, etc”. El análisis

necesita del apoyo de métodos matemáticos y estadísticos que soporten científicamente las conclusiones que se obtengan. (Muñoz, 1988). Consiste en la aplicación de los métodos de investigación documental y de campo en forma conjunta. (Muñoz, 1988).

La investigación empleada en este proyecto es del tipo mixta, pues partiendo de información documental como son:

- “La orden de trabajo en la que se describe el trabajo requerido por el cliente, el precio establecido y el tiempo de entrega”.
- “Los procedimientos y especificaciones constructivas del cliente que definen las características de los entregables”.
- Manuales y textos técnicos aplicables.

“Se consulta el criterio de los técnicos responsables de la obra para que realicen la planificación y la construcción del oleoducto se usaron los métodos de investigación analítico-sintético y deductivo-inductivo, de la siguiente forma: Tomando como base el análisis y síntesis de la información documental se determinaron las variables principales para la aceptación de los entregables, así como las condiciones geográficas de la obra, a partir de la cual los técnicos responsables de la obra dedujeron la planificación del proyecto”.

❖ **Guzmán, (2016)** en su tesis denominada: “Propuesta Metodológica usando SCRUM y PMBOK, para la gestión de proyectos de TI de la Jefatura de Informática de una Unidad ejecutora del sector transportes”, sustentada en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Lima, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. “La metodología de gestión de proyectos propuesta y ninguna otra metodología aseguran el éxito de un proyecto, ya que implica mucho en la habilidad del Jefe de Proyecto, el compromiso y respaldo de la alta dirección y la respuesta al cambio organizacional que generará al adoptarse esta metodología”.
2. “Se deberá mantener informados y actualizados de lo que se plantea realizar, tanto a los implicados directamente en la propuesta metodológica, como también a los responsables del área, oficina y gerencia, y así evitar

cualquier tipo de malentendido o doble trabajo que podría realizarse en paralelo con otras propuestas o la forma de trabajo en la Organización”.

3. “Es muy importante que los jefes de proyectos, tanto como todos los integrantes el equipo de proyecto usen alguna herramienta sistematizada para la gestión de proyectos, y así poder generar reportes de avances, estadísticas del término del proyecto (en base a estimaciones o simulaciones), ya que de no ser así se necesitaría encargar a un miembro del equipo para que realice todos los cálculos, reportes, entre otros a un muy alto costo”.
4. “Se deberá tener muy en cuenta los tiempos y plazos de revisión de las propuestas metodológicas similares, ya que en muchas instituciones del estado existen áreas específicas encargadas de la elaboración, diseño y mejora continua de los procesos, procedimientos o políticas en la organización, y dependiendo de los plazos que determinen para observar o sugerir cambios en la propuesta, pueden demorar incluso semanas. Esto último se puede aplazar más en caso la organización no lo considere prioritario o no forme parte de los objetivos de la institución”.
5. “La Validación de este tipo de propuesta metodológica no es sencilla de medir, ya que dependen mucho de la habilidad del usuario, la organización, la complejidad de uno u otro proyecto, el tiempo que demora en realizar una medición teniendo en cuenta que un proyecto pequeño (no mayor a 2 meses), medianos o grandes que incluso pueden superar el año”.

❖ **Castillo y Porras, (2018)** en su tesis denominada: “Análisis de la gestión de adquisición, recursos humanos y calidad con aplicación al PMBOK en el proyecto: Mejoramiento en los Servicios, de la I.E. Nuestros Héroes de la Guerra del Pacífico, en el Distrito Tacna – Tacna”, sustentada en la Universidad Privada de Tacna; Tacna, Perú, llegaron a las siguientes principales conclusiones:

1. “El análisis de la gestión de en adquisición, recursos humanos y calidad con aplicación del PMBOK en su 6ta edición incidió positivamente en la mejora de los procesos, optimizando los recursos, materiales como del personal para cumplir con los requerimientos

necesarios, logrando la culminación de metas de la obra de forma satisfactoria en el tiempo establecido”.

2. “La gestión de las adquisiciones determinó con 60% en el desarrollo del proyecto, influyendo en la agilización de los procesos de compra y servicios a través de los 3 procesos fundamentales que la comprenden: Planificación, ejecución y control de las adquisiciones”.
3. “La gestión de los recursos determino con 75% los roles y responsabilidades del equipo influyendo positivamente en el desarrollo del proyecto a través de procesos que involucran la adquisición, desarrollo y gestión del equipo del proyecto”.
4. “La Gestión de la Calidad del Proyecto determino con 71% los requisitos del proyecto, cumpliendo con las normas e influyó en la utilización de tecnología adecuadas en las distintas etapas de los procesos que la componen: planificación, aseguramiento y control de calidad”.

“El tipo de investigación es descriptiva, utilizaremos los lineamientos de la guía del PMBOK 6ta edición para desarrollar las áreas de conocimiento (adquisiciones, recursos y calidad). La investigación se basará en un diseño documental para analizar la gestión del proyecto, específicamente en las áreas de conocimiento (adquisiciones, recursos y calidad). La población en este caso serían los proyectos de edificación ya que analizaremos el impacto que generará en los mismos la implementación de los lineamientos del PMBOK para la obra en cuestión”.

❖ **Muñoz, (2015)** en su tesis denominada: “Evaluación de la implementación de los lineamientos del PMBOK en alcance y costos en proyectos de irrigación. Caso: proyecto línea de conducción Lomas de Ilo, sustentada en la Universidad Ricardo Palma; Lima, Perú”, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. “El PMBOK recomienda desarrollar la EDT en la fase del alcance, considerando los lineamientos del alcance, los que deben ser adecuadamente definidos, para planificar una correcta estructura del EDT que permita tener un eficiente control de costos”.

2. “El acta de constitución del proyecto que recomienda el PMBOK, que es un documento que resume todos los aspectos importantes del mismo, debe ser de conocimiento de todos los miembros del equipo para la adecuada toma de decisiones en los niveles correspondientes y precisar las acciones correctivas de las desviaciones encontradas en diversos aspectos tales como”: uso del equipo, cambio personal asignado, etc.
3. “El control permanente de las actividades más incidentes en cuanto a costos conforme es recomendado al PMBOK, permite tomar medidas correctivas oportunamente para lograr los objetivos iniciales del proyecto, como se vio en el problema del atraso y sobrecosto en la actividad de corte de zanja para colocación de tubería”.
4. “La herramienta de valor ganado que recomienda el PMBOK, permite conocer cómo van los costos, en relación con el avance logrado y consecuentemente es posible proyectar los resultados financieros (ganancia o pérdida) para poder tomar medidas preventivas y/o correctivas para no que no se desvíe el objetivo del proyecto”.
5. “El correcto desarrollo de la técnica del valor ganado, que se debe tener en cuenta desde la etapa inicial del proyecto, no requiere mayores recursos que incrementen los gastos generales del proyecto, lo que contrasta con los notables beneficios de su aplicación”.
6. “Para la implementación que requiere para la aplicación de la herramienta del Valor Ganado, en la etapa de inicio del proyecto, es decir planear el trabajo y trabajar con el plan compromiso, que lo realiza el equipo correspondiente, en coordinación con el director de proyecto, y para medir el desempeño de una forma correcta al obtener los índices CPI y SPI, se requiere la coordinación y el trabajo de todas las áreas correspondientes del proyecto (recursos humanos, almacén, producción)”.
7. Para el desarrollo del caso del Proyecto “Línea de Conducción Lomas de Ilo”, se ha seguido el estándar del PMI (Project Management Institute que es el de mayor reconocimiento en la actualidad; y la aplicación de esta metodología a un proyecto real ha

permitido comprobar cómo la personalización de un estándar de gestión de proyectos puede permitir la planificación seguimiento y control de éste, mejorando la labor del director de proyectos y reduciendo la dificultad de esta actividad, al permitir la toma de medidas correctivas en forma oportuna.

“De acuerdo con la clasificación propuesta por Hernández Sampieri., Fernández Collado., Baptista Lucio. (2010), esta investigación es de tipo descriptiva-explicativa”. Si bien el PMBOK GUIDE 5th EDITION como herramienta de gestión cubre las diez áreas del conocimiento para la gestión de un Proyecto, en la presente investigación sólo se evaluará el efecto logrado en dos de ellas, alcance y costos. “Además de esta restricción, nos enfocaremos puntualmente en la evaluación de la aplicación solamente de los lineamientos de alcance y costos, más no en la aplicación completa de los procesos de gestión que para ambas establece el PMBOK”. Considerando estas restricciones en la aplicación del PMBOK como herramienta de gestión en la presente tesis, el diseño previsto para esta investigación es cuasi - experimental.

❖ **Morales y Velarde, (2017)** en su tesis denominada: “Propuesta de Implementación de la Gestión de la Planificación para Proyectos en Base a los Lineamientos del PMBOK del PMI”, para la Reducción de Costos de una Empresa de Proyectos Industriales y Mineros Caso: Proyecto: Obras Eléctricas e Instrumentación – Reubicación De Ciclones Etapa II, sustentada en la Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú, llegaron a las siguientes principales conclusiones:

1. “Se analizó la situación actual de la gestión de la planificación de proyectos, en base a la empresa en estudio, identificando el tiempo promedio para la planificación de proyectos según historial de 18 meses, teniendo un promedio de 270.97 horas con días de ocho horas, siendo 33 días laborales, el tiempo promedio para planificar un proyecto, siendo su procedimiento actual basado en la experiencia y gestión propia de los responsables”.

“Se identificó la problemática de la gestión de la planificación de

proyectos, la cual muestra una debilidad en el proceso de planificación, lo cual se ve reflejado, según el análisis realizado, en lo siguiente”:

- “Solo se cuenta con 01 formato para la gestión de la planificación”.
 - “Los procedimientos no se encuentran definidos”.
 - “Los pedidos urgentes registrados representan el 17% del total de pedidos por proyecto”.
 - “El gasto de mano de obra de los proyectos representa en promedio el 45% del costo total del proyecto”.
2. “Se planteó la propuesta para la gestión de planificación de proyectos” en base a los lineamientos PMBOK, la cual se organiza en tres etapas:
- “La Etapa I, contiene 09 procesos que nos permiten obtener 07 entregables básicos (Acta de Constitución, Registro de interesados, Matriz de trazabilidad de requisitos, Enunciado del alcance del proyecto, Estructura de Desglose de Trabajo, Lista de Actividades, Cronograma del proyecto)”.
 - “La Etapa II, contiene 05 procesos de los cuales se obtiene 04 entregables (Presupuesto total del proyecto, Plan de gestión de Calidad, RRHH y Comunicaciones)”.
 - “La Etapa III, contiene 04 procesos logrando obtener 03 entregables (Plan de Gestión de Riesgos, Interesados y Adquisiciones)”.
 - “La propuesta genera una mejora en la planificación de la gestión del proyecto y el agrupamiento de los entregables se obtiene el Plan para la Dirección de Proyectos”.
3. “Se realizó la medición de reducción de costos a través de supuestos desarrollados con expertos en el tema. Logrando así identificar dos alternativas con un mínimo de reducción de costos del 30% con un beneficio S/. 24,837.00 según su inversión; y un máximo de 45% de los costos con un beneficio de S/. 42,024.80. Siendo ambas alternativas beneficiosas para el proyecto y en consecuencia para la empresa”.
- “Para ambos escenarios el costo total de la inversión calculada asciende a S/. 9,537.70 teniendo una mejora en tiempo de planificación de 10 días y 15 días menos correspondientemente”.

“De acuerdo con el tipo de Investigación propuesta para el presente estudio, y teniendo la finalidad de recolectar la mayor cantidad de información requerida para realizar la investigación del problema propuesto, se utilizará como instrumentos de investigación; las entrevistas, inspección de registros (visitas y revisiones en campo) y por último la observación. Dichos instrumentos de medición permitirán integrar el trabajo y también asegurarán que la investigación sea completa. Por lo tanto, buscando para tener una visión amplia sobre el funcionamiento de dichos instrumentos, se explicará brevemente, en las siguientes líneas”. “Como instrument se utilizó la entrevista, La entrevista está dirigida a las personas directamente relacionadas a la planificación de los proyectos y las áreas relacionadas de manera directa. (Kinneer & Taylor, 1998). Se realizó las entrevistas escritas, tomando como consultados a personas con diferentes cargos, tales como Ing. de Planificación y Costos, Residente de Obra, Jefe de Compras y Ing. de Seguridad, etc. Dicho método se utilizó para obtener un panorama general de la visión que tiene el personal acerca de la gestión que se realiza actualmente, en sus respectivos cargos, ya que ellos día a día realizan las labores y conocen la real situación del trabajo y tienen conocimiento del proceso en su totalidad, así como también las mejoras que podrían ir implementando y las propias debilidades que se tiene como organización. La entrevista se realizó a través de cuestionarios que fueron elaborados de acuerdo al perfil del participante. Se sabe que este medio de recolección de datos presenta información imprecisa, por ello se utilizó con el fin de obtener una visión general del estado de la gestión de la planificación actual.

Se realizó observaciones en la empresa para determinar los procedimientos que involucra la gestión de planificación, para así poder tener un registro de las áreas que se ven influenciadas por el presente estudio, a su vez se analizó el tiempo que dura la planificación de la gestión de proyecto la cual podría verse reflejada en términos monetarios”.

Se realizó un análisis de la información con la que se cuenta

actualmente, en este caso tenemos:

“Informes de la ejecución de Obra de los proyectos y el Alcance Inicial del proyecto, por el usuario. Se analizó la información con historial de 18 meses (2015- 2016) esto con el objetivo de tener información real y concisa de los principales hechos que ocurrieron en relación al planeamiento de la gestión de proyectos en la empresa en estudio.

Se tomó como informantes el mayor número posible de las personas involucradas en la planificación de la gestión de proyectos”.

❖ **Alva y Benítez (2018)** en su tesis denominada: “Influencia de la metodología PMBOK en los costos de construcción de una planta industrial metalmecánica en San Antonio de Huarochirí”, sustentada en la Universidad San Martín de Porres; Lima, Perú, llegaron a las siguientes principales conclusiones:

1. “La planificación base de costos propuesta, contempla los aspectos fundamentales de la obra: tiempo, calidad, alcance, riesgos y costos; estableciendo las reservas de contingencia y gestión dentro del presupuesto. Asimismo, sigue la EDT (estructura de desglose de trabajo) del proyecto, que define el alcance de este”.
2. “En el proceso de estimación de costos se ha demostrado que, siguiendo la estimación por tres valores, propuesta por el PMBOK, incide en 10% de ahorro en los análisis de precios unitarios. Además, la evaluación de proveedores resulta una herramienta de depuración y filtro muy efectiva, para obtener cotizaciones certeras de acuerdo con el precio”.
3. “Como consecuencia de los procesos anteriores, el presupuesto base se verá afectado de manera positiva, teniendo un monto de 101,370.33 soles a favor, que representa el 1% del caso de estudio. En esta misma línea se encuentra la utilidad del proyecto, resultando un monto de 1'230,070.00 soles, incrementándose en 384,870.33 soles que representa el 45.54% comparado con el caso de estudio”.
4. “El proceso de control de costos se optimiza en la medida que se aplique el método de valor ganado y se actualice diariamente con los costos reales. Con el uso de esta herramienta propuesta por el

PMBOK se identificó, a través de sus indicadores, que el caso de estudio real tuvo un promedio de 0.804 de SPI y 0.913 de CPI, proyectándose que la obra costaría un 4.74% más y demoraría 103 días más del plazo establecido en su punto más crítico; sin embargo, se detectó dos semanas antes de la fecha de entrega programada debido a que no se aplicó esta herramienta que advierte sobre estos aspectos”.

5. “Por otro lado, al implementar la metodología PMBOK, el control de costos del escenario propuesto presenta un 1.458 de SPI y 1.015 de CPI; asimismo, se proyectó que costaría un 11'268,636.18 soles y se entregaría 30 días antes del plazo programado, demostrándose la optimización de este proceso a través de esta herramienta”.
6. “En adición, a partir de los resultados del valor ganado se ejecutaron el fast tracking y crashing (técnicas de compresión de la programación) con la finalidad de hacer el reajuste necesario para retomar los valores planificados. Estas técnicas resultan las más convenientes y precisas para obras de construcción”.

Es una investigación aplicada, porque determina la influencia de la metodología PMBOK en los costos de construcción de una planta industrial metalmecánica aplicándola en un caso práctico; de enfoque cuantitativo, ya que se medirá la variable de manera numérica y estadística con los indicadores dados para dar solución a las preguntas de investigación y refutar o verificar las hipótesis; y de tipo descriptiva, porque se analizará y explicará como la correcta aplicación de la metodología PMBOK influye en los costos de construcción. Es de nivel descriptivo ya que se observarán y describirán los datos obtenidos en una circunstancia y geografía determinada, que tiene por finalidad describir y estimar los parámetros de las variables a investigar.

El diseño fue Observacional, porque no se manipularán las variables, solo se observarán y describirán los efectos de las mismas, de acuerdo a la información del caso práctico y se compararán con los controles y estándares propuestos en la investigación; prospectivo, porque la

recolección de datos se realiza luego de la planificación del estudio y no se toman en cuenta los datos pasados con el fin de tener un mejor control de las variables; y transversal, porque la toma de datos se realiza en una sola oportunidad a lo largo de la investigación, mediante el uso de encuestas. Se implementará el uso de estadística descriptiva debido a que se tiene que recolectar, ordenar, analizar y representar un conjunto de datos obtenidos del cuestionario y de la información recolectada de las empresas contratista y supervisora del caso práctico (gracias a la relación profesional de los autores con las empresas mencionadas); con el fin de describir y analizar apropiadamente las características de las variables. Esta descripción se realizará mediante la construcción de tablas comparativas, gráficos de barras y circulares. Luego de especificar el tipo de estudio, el diseño de la investigación y el caso de estudio seleccionado se aplicará como instrumento, un cuestionario semiestructurado que consta de preguntas cerradas con valores dicotómicos acerca de los procesos de la guía del PMBOK.

Este cuestionario se administrará de forma directa al personal del contratista y del supervisor sobre los procesos comprendidos en la metodología PMBOK enfocados en la gestión de costos. Adicionalmente, se contará con los planos, protocolos de metrados, planes de trabajo, ficha técnica de los materiales y equipos a utilizarse, manuales de operaciones y documentos técnicos y económicos proporcionados por el contratista y el supervisor del caso práctico.

La población de estudio son los proyectos de plantas industriales metalmeccánicas ubicadas en la provincia de San Antonio de Huarochirí, departamento de Lima. La muestra de estudio es el caso de la construcción de una planta industrial metalmeccánica (etapa 01 y 02) en la cual se verificará las hipótesis planteadas. La planta industrial consta de un área de terreno de diez hectáreas, repartido en ocho lotes industriales. La etapa 01 comprende el movimiento masivo de tierras, mejoramiento del terreno natural mediante la técnica de

rellenos controlados y la estabilización de taludes, la etapa 02 comprende la construcción de los muros de contención y muros de tabiquería armada a lo largo del perímetro del terreno. Son 1,285.00 metros lineales de muros de contención de alturas variables de tres a siete metros y el monto total de la obra es de 12'498,707.03 soles más IGV.

❖ **Córdova, (2017)** en su tesis denominada: “Aplicación de la gestión de proyectos enfocado en la guía del PMBOK para mejorar la productividad de la empresa Lumen Ingeniería S.A.C., Los Olivos”, sustentada en la Universidad César Vallejo; Lima, Perú, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. “Conociendo los resultados que nos arrojó el programa estadístico SPSS, puedo concluir que la Gestión de Proyectos mejora la productividad siempre y cuando podamos tener un control de los tiempos y costos, ya que reduciendo dichos índices podemos mejorar ascendentemente”.
2. “Aplicando la Gestión de Tiempo y Gestión de Costos se concluye que se controlan los tiempos por medio de un diagrama de Gantt, así mismo se realiza una planificación de la gestión de tiempo y costo para involucrar a los interesados de cada proyecto”.
3. “También se llega a controlar los costos por medio de una plantilla de valor ganado, ya que es una herramienta que nos brinda el PMBOK”.
4. “Se concluye en general contrastando la productividad anterior que estaba en un 35% esto debido a que los procesos eran complejos y no había control en los costos y tiempos, se elevó al 82% y esto nos otorga no solo un mejor manejo de nuestros recursos si no también un mejor control de la totalidad de los proyectos eléctricos”.
5. “Finalmente puedo decir que la aplicación de la Gestión de Proyectos si mejoró la productividad en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C., en el departamento técnico y de proyectos, implementando procesos para la ejecución de cada proyecto, así como se realizó en el presente trabajo de investigación”.

En la investigación se usó el diseño experimental, pero determinantemente pertenece a los cuasi - experimentales. Es experimental porque se utilizó la variable independiente (aplicación del PMBOK) como incentivo para evaluar los cambios en la variable dependiente (productividad). Así mismo es cuasi experimental ya que la muestra es igual a la población y porque también se realizó una prueba del antes y después de aplicar el estímulo, para finalmente, medir la variable dependiente. Esta investigación aplicada utiliza datos recolectados en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C., el cual será analizado con un programa estadístico para determinar relaciones entre las variables. Según Valderrama (2013), “Se dice que una investigación es cuantitativa porque trabaja en el campo de las ciencias físico-naturales, empleando el método deductivo y el análisis estadístico. Se tiene como proceso recoger datos numéricos analizarlos de acuerdo con las variables previamente establecidas; es decir, la investigación cuantitativa tiene en cuenta la asociación o relación entre las variables que han sido cuantificadas, lo que ayuda a la interpretación de variables” (p.117).

También Bernal (2006) “El método cuantitativo se basa midiendo las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva. Este método tiende a generalizar y normalizar resultados” (p.57)

“Por su alcance temporal es longitudinal porque se tomará los datos en a través del tiempo para encontrar el efecto de la variable independiente en la variable dependiente. Según Valderrama (2013)”, “refiere que se caracteriza porque evalúan los cambios a través del tiempo en determinadas variables en vinculación entre las variables” (p.180).

- ❖ **Espejo y Véliz, (2013)** en su tesis denominada: “Aplicación de la extensión para la construcción de la guía del PMBOK - Tercera edición, en la gerencia

de proyecto de una presa de relaves en la unidad operativa Arcata - Arequipa, sustentada en la Pontificia Universidad Católica del Perú; Lima, Perú”, llegaron a las siguientes principales conclusiones:

1. “La gestión de proyectos basados en una metodología definida aumentará las posibilidades de lograr los objetivos del proyecto. La guía del PMBOK es un conjunto de procesos que sirve para la gestión de cualquier proyecto, sin embargo, es de vital importancia dar a conocer herramientas para el desarrollo de cada proceso; como es el caso de la presente tesis, donde se expuso con amplitud los cuatro procesos adicionales de la Extensión para la Construcción, explicando las principales herramientas”.
2. “El PMBOK Construction Extension to The PMBOK Guide Third Edition sistema de línea base propuesto en esta tesis es adaptable a cualquier proyecto, demostrándose esta premisa al aplicarse el sistema en una obra real; sin perjuicio de lo anterior concluimos que no es imprescindible la aplicación de las 13 áreas del conocimiento del PMBOK (incluido las 04 áreas adicionales de la Extensión para la Construcción), para realizar una buena gerencia de los proyectos”.
3. “Consideramos que el proceso Gestión de Riesgos, es muy importante en la Gestión de Proyectos de Infraestructura Minera”, debido a la entrada que provee el “Registro de Interesados” donde podemos destacar desde un inicio los riesgos asociados a las “comunidades aledañas” a los proyectos y a la “normatividad que regulan los proyectos mineros”.
4. “Respecto a los procesos de PMBOK Construction Extension to The PMBOK Guide Third Edition, podemos concluir en síntesis que para un cliente minero el Aseguramiento de la Gestión de Medio Ambiente y Seguridad, así como el Control de la Gestión de Medio Ambiente y Seguridad, será de exclusiva responsabilidad de este, si es que no tiene un contratista quien ejecute el Proyecto. Y si es que un Proyecto posee a un contratista ejecutando trabajos que son parte de Proyecto, el Control de la Gestión de Medio Ambiente y Seguridad será de entera responsabilidad de él, y el cliente solo velará el Aseguramiento

de la Gestión asociada”.

5. “Consideramos que el definir la autoridad de gasto como salida del proceso Gestión Financiera del Proyecto (Expenditure Authority) en la etapa de Planificación de Proyecto, podría ser muy importante a fin de agilizar decisiones de aprobaciones de Órdenes de Compra, Ordenes de Cambio principalmente”.
6. “Es importante tener una buena definición inicial de la EDT, a fin de que las salidas de procesos que tienen como entrada la EDT, sean los que entreguen mejor información, tales como: control del alcance, presupuesto de proyecto, estimación de costo de construcción; flujo de caja de proyecto, análisis del estatus financiero de proyecto”.
7. “Es importante la revisión acuciosa de cláusulas típicas de contratos de construcción, que podrían ayudarnos a resolver reclamos, tales cláusulas sin ser limitativas podrían ser: cambios, fuerza mayor, suspensiones del trabajo, facturación y pago, garantías, ampliaciones de plazo, entre otras”.
8. “En lo que refiere a la Gestión de Reclamaciones, la identificación y resolución oportuna de los reclamos, manteniendo una comunicación abierta entre las partes; dentro de un Proyecto que tiene contratistas ejecutando parte del trabajo, es de real trascendencia para poder tener una administración de Contratos eficiente”.
9. “La utilización software de gestión como el ERP - SAP, para la Gestión de Proyectos de Construcción y Minería, es de gran importancia, ya que estos softwares integran las salidas de varios procesos relacionados con la Gestión de Adquisiciones (órdenes de compra), Gestión Financiera del Proyecto (flujo de caja, reporte financiero de proyecto, entre otros)”.

2.1.2 Antecedentes Internacionales

- ❖ **Benavides, (2016)** en su tesis denominada: “Aplicación de cuatro modelos de gestión para gerencia de proyectos basado en el estándar

del “Project Management Institute” - PMI. caso de aplicación: ampliación planta de tratamiento de agua potable Palugullo gestión del alcance, gestión del tiempo, gestión de costos, gestión de riesgos, sustentada en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador; Quito, Ecuador”, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. “El uso de las experiencias acumuladas en varios proyectos, las cuales han sido consolidadas en el PMBOK ha permitido adoptar una metodología ordenada y estructurada para la gerencia de un proyecto”.
2. “Es muy importante la identificación de los involucrados en un proyecto y saber sus principales requerimientos (Registro de Interesados), así como también la evaluación de su impacto en el mismo, con el fin de evaluar los probables riesgos que representan y a su vez establecer un plan de contingencia para poder mitigarlos”.
3. “Antes de comenzar la ejecución de un proyecto, se debe asignar los recursos para realizar un adecuado planeamiento, ya que al ejecutar los proyectos sin un apropiado sistema integrado de gerenciamiento (Plan de Gestión de Costos) que incluya un excelente seguimiento y control de procesos, generará en el futuro problemas interpretados en sobrecostos”.
4. “Para facilitar la gestión de un proyecto ya sean por la realidad y condiciones del proyecto, la organización debe separar el proyecto en diferentes fases (Plan de Gestión del Alcance) y posteriormente definir sus enlaces entre ellas”.
5. “Una buena descripción del alcance del Proyecto (Plan de Gestión del Alcance) es esencial para el éxito del mismo, Una pobre descripción puede provocar a que los costos finales del proyecto sean mayores, todo esto debido a los cambios inevitables que se necesitan para alcanzar los objetivos del proyecto”.
6. “Es imprescindible implementar una buena política de comunicación con los involucrados (en especial si involucra pobladores, comunidades nativas, etc.) y procesos de sensibilización con el fin de reducir sus demandas”.
7. “Al controlar el costo y avance del proyecto en base a los criterios

del valor ganado, si se presenta cambios que modifiquen mi curva S (Curvas S), se evaluará solucionar estos cambios aumentando o disminuyendo los recursos, según sea el caso, aplicando la técnica denominada de Crashing o Fast- Tracking”.

8. “Cuando los requisitos contractuales o el contrato, no son muy claros y pueden dar lugar a mal entendidos, es forzoso dar a conocer al cliente la lista de excepciones, es decir todas aquellas actividades que, a nuestra forma de analizar, no está dentro del alcance propuesto del proyecto y no forma parte de la EDT (57E.d.t.)”.

9. “Suele pasar que no sabemos escuchar a nuestros clientes. No es suficiente conocer los términos de referencia y sus requerimientos, sino es necesario hablar frente a frente con el cliente y así conocer su percepción sobre el alcance del proyecto (57E.d.t.), lo que espera de nosotros, de nuestros servicios y cuáles son las obligaciones de ambas partes”.

10. “Todo descamino al alcance, cronograma o costo, provocará una acción, pudiendo ser esta del tipo preventivo, correctivo o el cambio directo de la línea base. Todo tipo de cambio de estar documentado (Formato de Solicitud De Cambios), buscando la retribución por parte del cliente, a través del contrato o a través de reclamos apelando siempre a la equidad el derecho o la razón”.

11. “Para productos específicos o servicios, que tengan un presupuesto limitado y de algo riesgo se elaborará un análisis de elección entre fabricar, comprar y en último de los casos alquilar. Todo esto siguiendo las buenas prácticas mencionadas en el PMBOK”.

12. “Lograr que el Personal se concientice para hacer un Trabajo de Calidad, es un trabajo del gerente de proyecto y reforzado por el equipo de gestión del proyecto tanto en la gestión como en la ejecución del mismo”.

13. “En muchos productos, existe una definición de calidad, entendido como el hacer las cosas bien, lo que no existe en dicho proyecto es una documentación al respecto, que formalice e indique estas maneras

de procedes y que permita detectar si estas actividades pueden ser mejoradas”.

14. “Los sueños de crecer en el mercado y expandir sus actividades lleva a algunos consultores, empresas o ejecutores de proyectos, a realizar sus trabajos sin tener en cuenta la capacidad de su organización (tecnología e infraestructura) y sin un análisis previo de las necesidades de agrupaciones que se debe hacer en estos casos para complementar su capacidad de cobertura empresarial. Esto puede provocar el incumplimiento de plazos o entrega de servicios deficientes”.

15. “La EDT (57E.d.t.) del Proyecto, debe ser implementada lo antes posible en la etapa de preparación de nuestra oferta técnica-económica, a un detalle inicial. Luego de realizar reuniones de negociación y suscripción del contrato, se debe proceder a actualizar y confirmar la EDT implementada inicialmente”.

❖ **Hurtado y Morales, (2016)** en su tesis denominada: “Plan para la dirección de un proyecto de construcción de vivienda siguiendo las buenas prácticas de la guía del PMBOK®, sustentada en la Universidad Industrial de Santander; Bucaramanga, Colombia”, llegaron a las siguientes principales conclusiones:

1. “El estándar del PMI®, descrito muy metódica y sistemáticamente en la Guía del PMBOK®, es hoy día una herramienta esencial para lograr una correcta administración de proyectos de todo tipo, con una aplicación práctica muy importante en proyectos de construcción. Al constituir una colección sistemática de buenas prácticas de gerencia, es altamente recomendable su adopción para una gestión exitosa de proyectos”.

2. “La metodología muestra al gerente de proyecto un paso a paso de la gestión en cada una de las etapas o fases del proyecto, con los requisitos y materiales claramente definidos para cada proceso crítico que determinarán finalmente el éxito o el fracaso del proyecto”.

3. “Las empresas de construcción, poseen su propio sistema de gestión de proyectos, con esta metodología, pueden iniciar con

procesos internos que se ajusten a los lineamientos de la guía para cumplir con las recomendaciones del estándar sin abandonar su propio sistema”.

4. “Tanto la Guía del PMBOK® como la extensión para proyectos de construcción es un texto de obligatoria consulta y seguimiento para gerentes de proyecto, y muy especialmente para ingenieros civiles con responsabilidad directiva y ejecutiva, pero sin experiencia en administración de obras de construcción. Enfrentarse a la responsabilidad de dirigir un proyecto sin un plan concreto y con el desconocimiento de los aspectos claves a gestionar, es la ruta más fácil al fracaso personal y profesional”.

❖ **Marchant, (2012)** en su tesis denominada: “Desarrollo de guía de recomendaciones para la gestión del riesgo en proyectos de construcción, utilizando la metodología PMBOK, sustentada en la Universidad de Chile; Santiago de Chile, Chile”, llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. “El contrato de construcción se ha tratado tradicionalmente como un instrumento único elaborado por profesionales de las leyes que las empresas actualizan y mejoran conforme se adquiere experiencia. Dicha situación no permite la incorporación de nuevas estrategias en beneficio de la dirección de proyectos y, por tanto, no se obtiene el máximo provecho de las libertades que brinda este instrumento en otras materias, como la gestión de los riesgos”.

2. “Para las nuevas estrategias que debe contener el contrato de construcción, se recomienda que se incorpore una sección individual, integrante del mismo que abarque principalmente las políticas de distribución del riesgo, y por otra parte, establezca la responsabilidad y seguros involucrados”.

3. “En la medida que mandantes y contratistas no adopten un plan de gestión sobre la distribución de los riesgos, los contratos seguirán siendo controversiales, pues depende de la interpretación de cada una de las partes. Por el motivo anterior, es importante que existan lineamientos claros y precisos acerca de las consideraciones y/o

recomendaciones que deben aplicarse a los contratos de construcción, para disminuir la probabilidad de ocurrencia de discrepancia entre las partes, que pueden tener un alto impacto económico y ser causante de controversias contractuales”.

4. “Desde el punto de vista legal, queda de manifiesto que en Chile no existe regulación sobre la distribución de los riesgos en los contratos de construcción, por tanto, es sumamente necesario crear una política relacionada con esta materia, incentivada por un esfuerzo conjunto entre el sector privado y las asociaciones gremiales de la industria. El objetivo es difundir los principales riesgos, determinar políticas de respuestas estándar y que puedan ser incorporadas en el contrato”.

5. “Desde el punto de vista técnico, considerando las competencias de los profesionales chilenos de la industria de la construcción es factible la incorporación de nuevas metodologías y herramientas de gestión del riesgo, para lo cual es fundamental incubar en el colectivo de las empresas que la deficiencia en la gestión del riesgo es un problema real que debe ser resuelto”.

6. “Desde el punto de vista económico, se concluye que las consecuencias de la no incorporación de una política de distribución del riesgo, puede impactar negativamente el monto del contrato inicial, con un porcentaje promedio de un 15,84%. Afortunadamente, los mayores costos relacionados con la incorporación del proceso de gestión del riesgo en la dirección de proyectos son prácticamente nulos, dado que esta tarea puede ser asignada como una más de las responsabilidades que los profesionales de obra deben desempeñar”.

7. “La efectividad de las políticas acordadas dependerá del grado de conocimiento e importancia que mandantes y contratistas propongan a la gestión del riesgo. En esta línea, el resultado del estudio demuestra que la guía PMBOK® es un estándar válido de aplicar como metodología para la gestión del riesgo en contratos controversiales, dada la realidad chilena actual”.

8. “Finalmente, según las estadísticas levantadas, para la resolución de conflictos entre las partes, se concluye que un tribunal arbitral es más equitativo que un tribunal ordinario, y en particular para el caso de un árbitro arbitrador, lo es aún más. Sin embargo, hoy existen alternativas más eficientes para la resolución de la materialización de riesgos y controversias, como es el caso de los Paneles de Revisión de Controversias (DRB), que por el momento sólo se utiliza en medianos y grandes proyectos que pueden soportar el gasto, porque para los proyectos pequeños sólo se transforma en una condición restrictiva”.

❖ **Duitama, Monroy, Moreno, Suárez (2017)** en su tesis denominada: “Aplicación de lineamientos de la guía PMBOK 5ed en la construcción del proyecto parque recreacional y biosaludable en el municipio de Jenesano - Boyacá, sustentada en la Universidad Nacional de Colombia; Bogotá, Colombia” llegaron a las siguientes principales conclusiones:

1. “La utilización de las prácticas contenidas en la guía del PMBOK, permite llevar a cabo una planificación del Proyecto de manera integral y transversal, de manera que, en el desarrollo de la etapa de ejecución, el avance y control de este, definido detalladamente, incrementado así las probabilidades de éxito”.
2. “En el ámbito de construcción de proyectos de obra pública la determinación de un presupuesto y un plazo de ejecución definidos contractualmente se convierte en una restricción en cuanto a la planeación de la gestión del costo y el tiempo, que limita la aplicación de los lineamientos PMBOOK de una manera integral y que puede afectar el desempeño del proyecto si no se encuentran estimados correctamente”.
3. “La definición del alcance del proyecto es de vital importancia, de su nivel de detalle dependen las demandas y excepciones que serán exigidas en el mismo, de este se desprenderán las directrices con las cuales se crearan las líneas base en relación al costo y cronograma del proyecto, enunciados bajo los cuales será evaluado el desempeño del mismo”.

4. “En materia de la gestión del riesgo, su definición a través de la aplicación de las herramientas contenidas en los lineamientos PMBOOK, permite una administración de los mismos más focalizada y un tratamiento menos lesivo e invasivo en relación al costo, tiempo y calidad del proyecto; se destaca la importancia de la especificidad con que deben estimarse los riesgos en relación a las variables específicas de cada proyecto”.
 5. “Todos los productos generados como salidas del proceso de planeación del proyecto pueden ser consolidados como activos de la organización para proyectos análogos posteriores”.
- ❖ **Betancourt, (2007)** en su tesis denominada: “Gerencia de proyectos. aplicación del PMBOK a la construcción de un hotel, sustentada en la Universidad Nacional Autónoma de México; México, D.F., México”, llegó a las siguientes principales conclusiones:
- Por lo extenso del desarrollo de este trabajo se agrupan las conclusiones por campo de conocimiento.

1. Integración del proyecto.

“Una de las principales responsabilidades del Gerente de Proyecto es actuar como integrador. El Gerente de Proyecto debe integrar a las personas, a los procesos y a los recursos a fin de alcanzar efectividad y eficiencia en el logro de los objetivos del proyecto”.

Si bien la tradicional generación del cronograma del proyecto a puertas cerradas por parte del Gerente de Proyecto es hoy considerada una mala práctica, tampoco es muy común discutir el cronograma tarea por tarea con todo el equipo. Lo deseable es hacer una puesta en común, donde cada miembro del equipo ve como su aporte se integra con el resto del proyecto.

“El objetivo principal de un taller de riesgos es generar la matriz de riesgos, pero como esta actividad involucra a todas las áreas del proyecto, se necesita unificar criterios, discutir alternativas y de estimar escenarios, es la oportunidad ideal para promover la

integración del equipo de proyecto”.

2. Alcance del proyecto.

“Uno de los procesos más útiles que tiene el equipo del proyecto para definir el alcance es la EDT (Estructura de Desglose del Trabajo). Con la ayuda de la EDT el equipo del proyecto puede definir cuáles son y cómo se descomponen los entregables del proyecto. De esta forma es posible crear un cronograma de trabajo basado en la EDT que aumente las probabilidades de éxito: Si ejecutamos todas las tareas del cronograma entonces construiremos todos los entregables y subentregables de la EDT, y por lo tanto cumpliremos con el alcance prometido”.

“El proceso de Verificación del Alcance (Scope Verification, 5.4. en el PMBOK Third Edition 2004) es el proceso por el cual se obtiene la aceptación formal del alcance y entregables del proyecto por parte de las partes interesadas "stakeholders". El principal problema de la aceptación formal de los entregables, y solicitar esto por escrito, con una firma del cliente al pie, consiste en que no es parte de nuestra cultura latinoamericana (el cliente puede ser el cliente interno en una organización). En muchos proyectos esta aceptación es oral y nunca se firma”.

3. Administración del tiempo del proyecto.

“Un cronograma consistente, una buena administración del alcance, un buen plan de administración de riesgos, y un buen plan de comunicación, ayudarán para negociar las fechas de entrega total o parcial de un proyecto”.

“La programación de tareas se debe realizar después de que la EDT fue terminada y se tienen las estimaciones de duraciones, después se elabora el presupuesto y no como a veces tradicionalmente sucede que por la emergencia de un concurso se elabora primero el presupuesto”.

“El control del trabajo es la base para tomar decisiones durante la

ejecución del proyecto a medida que surgen problemas”.

“Una de las cosas más difíciles al implementar un proyecto es encontrar un balance entre el tiempo y recursos necesarios para hacer el proyecto ideal, y el tiempo y recursos disponibles en la organización, para esto existe una serie de pasos bien definidos para partir del alcance del proyecto y llegar a calcular la fecha de terminación con los recursos dados”.

4. Administración del Costo del Proyecto.

“El control de costos no es solamente el monitoreo y registro de los costos del proyecto, sino el análisis de los datos para tomar acciones correctivas y preventivas antes de que sea demasiado tarde”.

“Existen dos entregables importantes en materia de costos en cualquier proyecto: la Línea de Base de Costos (Cost Baseline) y el Reporte de Desempeño de Costos. El gerente del proyecto debe producir estos dos documentos para controlar el costo del proyecto y así minimizar los costos más allá de lo presupuestado”.

“No se debe involucrar Costo con Tiempo, sobre todo en proyectos de servicios, porque las dos variables quizás no progresen sincronizadamente. Podría ser que se esté en la mitad del proyecto y que se haya "consumido" la mitad de las horas de trabajo estimadas, pero que se haya gastado el 75% del presupuesto. Los patrocinadores querrán saber esto, el gerente de proyecto también, y juntos deberán analizar si esto es normal y tomar acciones correctivas si es necesario”.

5. Administración de la Calidad del proyecto.

“Si bien la Triada está compuesta por tres variables, tiempo, costo y calidad, la variable que más se encuentra cercana al cliente del proyecto es la calidad. La calidad refleja el deseo original del cliente que ha dado impulso al proyecto, y será la variable que determine si el cliente estará satisfecho o no con los resultados”.

“El control de la calidad es posible solamente si se parte de especificaciones claras, previamente definidas y conocidas por todas

las partes involucradas. Si no hay especificaciones técnicas no se puede controlar la calidad". El control de la calidad debe ser preventivo y no "a-posteriori".

"En muchos proyectos la calidad es lo primero que se sacrifica. Recordemos que el gerente de proyecto debe cumplir con tiempo, costo y calidad, se deben dar las tres cosas. Dentro de la calidad están factores como el alcance del proyecto, características de los entregables, facilidad de uso y cumplimiento con los requerimientos".

❖ **González y Suárez, (2017)** en su tesis denominada: "Evaluación de la influencia del PMI® sobre la triple restricción de un proyecto de consultoría de infraestructura: caso de estudio basado en diseños de obras civiles para servicio público domiciliario en Bogotá, en la Pontificia Universidad Javeriana; Bogotá, Colombia", llegaron a las siguientes principales conclusiones:

1. "Uno de los aspectos que la metodología tradicional de la Organización no involucra es el desarrollo del acta de constitución la cual es importante para definir el alcance inicial, comprometer los recursos financieros en un periodo determinado de tiempo, seleccionar al director del proyecto y darle un inicio formal al proyecto".
2. "La Organización dentro de su metodología para la gestión de los interesados contempla únicamente el aspecto social del proyecto, es decir, solo involucra a la población asentada en el área de influencia del proyecto sin tener en cuenta el tipo, el nivel, el rol, los requerimientos, las expectativas, el poder y el interés de los interesados, necesarios para un adecuado desarrollo del proyecto durante su ciclo de vida".
3. "Se logró una reducción en tiempo del 31% y en costos de 23% respecto a los datos históricos de la Organización, aunque fue una reducción significativa, no se obtuvo el resultado esperado ya que en tiempo se presentó un desvío de 7,67% representado en 23 días de retraso y en costos de 2,30% representado en un valor aproximado de 18 millones de pesos respecto a lo planificado, que puede atribuirse a

que el contratista que ejecutó el proyecto no obtuvo ningún incentivo económico adicional al valor pactado en el contrato a pesar de incrementarse el trabajo por la implementación de la metodología desarrollada”.

4. “De acuerdo con los resultados de la implementación de la Metodología G.P.P. Colombia, el alcance del proyecto caso de estudio no fue afectado, dado que todos los productos contratados fueron entregados con el alcance requerido; para la Organización este factor representa la clave del éxito del proyecto, dentro del plazo y los costos pactados al momento de firmar el contrato”.
5. “La herramienta de valor ganado fue fundamental para estimar el costo a la terminación del entregable - EAC, con este estimativo se pudo tomar las medidas requeridas para lograr que algunos de los entregables terminaran en el tiempo y costos inicialmente planificados y cuando se presentó un impacto que desvió el presupuesto en $\geq 5\%$ se procedió a realizar un control de cambios”.
6. “Se materializó el riesgo previsto “Demoras por parte de la Organización en la aprobación de productos” en el entregable “Diseños de detalle”; en este caso, las demoras obedecieron a la falta del personal necesario de la Organización para revisar los planos récord de diseño, lo cual afectó la línea base de tiempo y costos de dicho entregable y del proyecto”.

“Se desarrolló un estudio de caso, que consistió en la validación de la implementación de las buenas prácticas basada en los lineamientos de la Guía PMBOK® v.5 para la gestión de la triple restricción de uno de los proyectos de diseño para las redes matrices del sistema denominado "Optimización de los cerros orientales"; que se desarrolló en tres (3) proyectos de consultoría que trabajaron de forma independiente y simultánea, denominados "Estudios y Diseños para la Optimización y Expansión de los Sistemas Matrices de Acueducto del Sector Norte de los Cerros Orientales", "Estudios y Diseños para la Optimización de los Sistemas Matrices de Acueducto Cerros Centro Orientales" y "Estudios y Diseños para la Optimización y Expansión de

los Sistemas de Acueducto en los Cerros Sur Orientales", cuyas actividades incluyeron estudiar las condiciones de operación y la geomorfología de las zonas y con base en estos parámetros se diseñó el sistema que en su conjunto atenderá la zona anteriormente descrita".

❖ **Del Vecchio y Soto, (2014)** en su tesis denominada: *"Análisis cuantitativo de factores de riesgo constructivo en proyectos residenciales en el municipio de Turbaco bajo la metodología del PMI, en la Universidad de Cartagena; Cartagena, Colombia"* llegaron a las siguientes principales conclusiones:

1. "Al finalizar con la fase del análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos constructivos que se pueden presentar en el proyecto Urbanización Country II se llegaron a las conclusiones que se exponen a continuación".
2. "Como resultado de las encuestas realizadas en el proyecto escogido como caso de estudio, se identificaron 156 riesgos constructivos que presentan probabilidad de ocurrencia en éste, los cuales también se pueden presentar en proyectos constructivos de tipo residencial que se ejecuten en la zona del municipio de Turbaco, por tanto con estos riesgos se realizó una base de datos donde se muestran las categorías, subcategorías con sus principales características y los riesgos identificados en cada una de éstas, la cual servirá tanto para facilitar el plan de gestión de riesgo del proyecto Urbanización Country II como para futuros proyectos e investigaciones que se desarrollen en la zona".
3. "De acuerdo al análisis cualitativo realizado con la matriz de probabilidad e impacto establecida por el PMI se priorizaron los riesgos identificados en el proyecto en estudio dando como resultado 33 aceptables (21%), 95 tolerables (61%) y 28 intolerables (18%) donde la mayor cantidad de estos se presenta en la categoría

de riesgos externos con 9 riesgos, seguida de la categoría de los riesgos de organización con 8, de los técnicos con 6 y por último de la dirección del proyecto con 5. De la priorización por categoría podemos concluir que de los riesgos técnicos 1 amenaza es aceptable (4%), 20 son tolerables (74%) y 6 intolerables (22%); de los riesgos externos: 7 son aceptables (17%), 26 tolerables (62%) y 9 intolerables (11%); de los riesgos de la organización: 15 son aceptables (30%), 26 tolerables (53%) y 8 intolerables (17%); de los de la dirección del proyecto: 10 son aceptables (26%), 23 tolerables (60%) y 5 intolerables (14%)”.

4. “Como resultado del análisis cuantitativo se obtuvieron los rangos dentro de los cuales se pueden mover el tiempo de ejecución y el costo de cada uno de los capítulos del presupuesto dando como resultado: para el capítulo de preliminares y cimentación un valor mínimo de \$ 301.562.571,89 y máximo de \$ 344.351.681,50 con una duración mínima de 79.66 días y máxima de 83.28 días; para el capítulo de mampostería estructura y cubierta un valor mínimo de \$ 909.654.276,63 y máximo de \$ 1.039.934.464,19 con una duración mínima de 160,83 días y máxima de 167,35 días. Para el capítulo de acabados un valor mínimo de \$ 2.096.084.627,75 y máximo de \$ 2.405.218.468,17 con una duración mínima de 356,89 días y máxima de 371,25 días. Para el capítulo de urbanismo un valor mínimo de \$365.759.346,71 y máximo de \$ 418.156.655,82 con una duración mínima de 170,92 días y máxima de 177,89 días”.
5. “De los resultados obtenidos del análisis cuantitativo se puede concluir la necesidad de evaluar, revisar e implementar procesos de mitigación, además de crear planes de contingencia que eviten que la ocurrencia de cualquiera de las amenazas tenga un impacto significativamente negativo en el costo y tiempo de ejecución del proyecto, con el propósito de maximizar las posibilidades de éxito y disminuir o llevar al mínimo las posibilidades de fracaso, pérdidas y hasta la quiebra del proyecto”.
6. “Teniendo identificados, priorizados y cuantificados los riesgos que

probablemente se presentan en los procesos constructivos desarrollados en el municipio de Turbaco, se pueden poner en marcha planes que contengan dentro de sus prioridades la mitigación y contingencia a cada uno de estos, con el fin de minimizar lo más posible las afectaciones que puedan sufrir los objetivos del proyecto, y de esta manera desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos como se contemplan en el PMI® para los diferentes tipos de proyectos”.

“La investigación que se realizó en el desarrollo de este trabajo se cataloga como mixta debido a que se compone de una fase descriptiva y una fase analítica. Esta investigación se denomina descriptiva puesto que se realizó una recopilación de datos para el caso en estudio. Se reconocieron los riesgos que se presentan en las construcciones de tipo residencial, donde se clasificaron según el grado de complejidad de cada uno desde el momento mismo de la planeación con el fin de conocer la incidencia en los procesos de programación y ejecución, además en los constructivos y en el tiempo de ejecución las actividades que componen el proyecto, además esta investigación es analítica debido a que con los datos recopilados sobre cada uno de los riesgos encontrados, se realizó una modelación probabilística para determinar su valoración numérica a partir de un análisis cuantitativo. La metodología que se utilizó para el desarrollo de este proyecto es la plasmada en el PMBOK 5° Edición, propuesta por el Project Management Institute (PMI®)”.

- ❖ **Nájera, (2015)** en su tesis denominada: “Desarrollo de un modelo integrado de procesos para la gestión de proyectos diseñados según PMBOK®, homologable con ISO 21.500:2.012 y compatible con PRINCE2, sustentada en la Universidad de Alicante; Alicante, España” llegó a las siguientes principales conclusiones:
 1. “En esta tesis se ha desarrollado el método MGIP, desde el punto de vista de los principios a cumplir, las áreas de conocimiento a tener en cuenta y, sobre todo, se han diseñado los procesos adecuados para

que una organización pueda adoptarlo como método prescriptivo de gestión de proyectos. Ello es así porque este método puede ser aplicado tanto considerado desde un punto de vista sectorial como desde una óptica de un proyecto más concreto”.

2. “En lo relativo a la creación de procesos, se han desarrollado un total de 72 procesos, distribuidos estos en las fases de gestión de proyecto (FGP)”.
3. “De esta forma, una vez concluido este documento de tesis, se puede afirmar que se ha logrado alcanzar los objetivos marcados inicialmente al haberse desarrollado un modelo de gestión de proyectos basado en las buenas prácticas descritas en la Guía de Buenas Prácticas en Gestión de Proyectos o PMBOK® 5th Edition, y, por consiguiente, reconocidas y aceptadas a nivel mundial, que además puede ser homologable o certificable en un futuro para la norma ISO 21.500:2.012. Asimismo, y conforme se ha ido exponiendo a lo largo de esta tesis, es posible que las organizaciones se encuentren en la necesidad de tener que desarrollar proyectos en entornos en los que se aplique el método de PRINCE2® y también en otros en los que se usen metodologías basadas en PMBOK® o que, incluso, las tengan adoptadas a sus propios procesos internos, o viceversa. Esto obligaría a la organización a realizar un esfuerzo adicional para aplicar en cada proyecto una metodología, lo que podría generar problemas de coordinación y de falta de eficiencia. Y todo ello lo resuelve la creación de este método que las aúna”.
4. “El haber diseñado un método implica que para obtener su mayor eficacia es necesario aplicarlo en toda su magnitud, pues este es prescriptivo, si bien la clave para que sea realmente útil en la gestión de un proyecto es que el responsable de su gestión, -el director del proyecto- sea capaz de adaptarlo a las necesidades y requisitos concretos del proyecto”.
5. “Por lo que podemos corroborar que las hipótesis que sirvieron de punto partida de la tesis (Hipótesis 1: el conocimiento en gestión de proyectos está concentrado de forma práctica en los cuerpos de

conocimiento que las diferentes asociaciones desarrollan en base a las lecciones aprendidas y experiencias en proyectos anteriores. El cuerpo de conocimiento más reconocido es el PMBOK® (Project Management Body of Knowledge) de PMI® (Project Management Institute). Hipótesis 2: el modelo prescriptivo más implantado y reconocido a nivel internacional es el desarrollado por la Oficina Gubernamental de Comercio (OCC) del Reino Unido y la Hipótesis 3: En un proyecto se obtienen mejores resultados cuando los agentes que participan en su desarrollo disponen de predictibilidad a la hora de conocer los pasos a seguir y los procesos a utilizar, de forma que no se pierda eficiencia en la improvisación de las actividades) son verdaderas”. La metodología que se ha seguido para la consecución de los objetivos de esta tesis. Estos métodos se utilizan para aportar rigor a la investigación y dotar de validez científica a la tesis que se presenta. La metodología aplicada a esta tesis se fundamenta en tres bases fundamentales;

- “El uso del método deductivo-inductivo”.
- “La recopilación y revisión sistemática de la literatura existente sobre el tema”.
- “La aplicación de las técnicas de gestión de proyectos a la propia tesis, tratando ésta como un proyecto en sí mismo”.

“En el desarrollo de esta tesis se ha tenido en consideración tanto el método deductivo como el inductivo. Así, en una primera fase de la tesis, la generación del MGIP se ha realizado a partir de las premisas descritas en los tres enfoques de gestión de proyectos analizados. Por lo que al tratarse de enfoques aceptados de forma generalizada y adoptados por gobiernos y organizaciones de reconocido prestigio, ello hace que el método diseñado servirá para gestionar proyectos de forma correcta al integrarlos de forma plena”.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Bases teóricas y científicas

2.2.1.1 ¿Qué es un proyecto?

“Un proyecto puede ser definido en término de sus características distintivas: Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Donde temporal significa que cada proyecto tiene un inicio y un final definido. El final se logra cuando los objetivos del proyecto han sido logrados, o cuando queda claro que los objetivos no serán o no podrán ser logrados, o cuando la necesidad del proyecto ya no exista y que el proyecto tiene que ser cancelado. Temporal no es precisamente corto en duración; muchos proyectos duran varios años. En cada caso, la duración del proyecto es finita; los proyectos no son esfuerzos eternos. Adicionalmente, el término temporal no se aplica totalmente al producto, servicio o resultado creado por el proyecto. Muchos proyectos son desarrollados para crear un resultado duradero. Por ejemplo, un proyecto para crear un monumento nacional creará un resultado que se espera dure por varios siglos. Muchos proyectos son temporales en el sentido en que van a terminar en algún punto del tiempo. Por ejemplo, el trabajo de ensamble en una planta automotriz va a hacer imprevistamente discontinuado, y la planta en si abandonada. Los proyectos son fundamentalmente diferentes porque el proyecto finaliza cuando sus objetivos han sido logrados, mientras que los desarrollos de nuevos proyectos acogen una serie nueva de objetivos y continúan trabajando”. (Betancourt, 2007)

“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Los proyectos se llevan a cabo para cumplir objetivos mediante la producción de entregables. Un objetivo se define como una meta hacia la cual se debe dirigir el trabajo, una posición estratégica que se quiere

lograr, un fin que se desea alcanzar, un resultado a obtener, un producto a producir o un servicio a prestar. Un entregable se define como cualquier producto, resultado o capacidad único y verificable para ejecutar un servicio que se produce para completar un proceso, una fase o un proyecto. Los entregables pueden ser tangibles o intangibles. El cumplimiento de los objetivos del proyecto puede producir uno o más de los siguientes entregables: (Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Sexta edición, 2017)”.

“Un producto único, que puede ser un componente de otro elemento, una mejora o corrección de un elemento o un nuevo elemento final en sí mismo” (p.ej., la corrección de un defecto en un elemento final);

- Un servicio único o la capacidad de realizar un servicio (p.ej., una función de negocio que brinda apoyo a la producción o distribución);
- Un resultado único, tal como una conclusión o un documento (p.ej., un proyecto de investigación que desarrolla conocimientos que se pueden emplear para determinar si existe una tendencia o si un nuevo proceso beneficiará a la sociedad); y
- Una combinación única de uno o más productos, servicios o resultados (p.ej., una aplicación de software, su documentación asociada y servicios de asistencia al usuario).

“Puede haber elementos repetitivos en algunos entregables y actividades del proyecto. Esta repetición no altera las características fundamentales y únicas del trabajo del proyecto. Por ejemplo, los edificios de oficinas se pueden construir con materiales idénticos o similares, y por el mismo equipo o por equipos diferentes. Sin embargo, cada proyecto de construcción es único en sus características clave (p.ej., emplazamiento, diseño, entorno, situación, personas involucradas). Los proyectos se llevan a cabo en todos los niveles de una organización. Un proyecto puede involucrar a una única persona o a un grupo. Un proyecto puede involucrar a una única unidad de la organización o a múltiples unidades de múltiples organizaciones. (Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la

Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Sexta edición, 2017)”.

2.2.2 La importancia de la dirección de proyectos

“La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos de este. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de dirección de proyectos identificados para el proyecto. La dirección de proyectos permite a las organizaciones ejecutar proyectos de manera eficaz y eficiente. Una dirección de proyectos eficaz ayuda a individuos, grupos y organizaciones públicas y privadas a”: “(Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Sexta edición, 2017)”.

- Cumplir los objetivos del negocio;
- Satisfacer las expectativas de los interesados;
- Ser más predecibles;
- Aumentar las posibilidades de éxito;
- Entregar los productos adecuados en el momento adecuado;
- Resolver problemas e incidentes;
- Responder a los riesgos de manera oportuna;
- Optimizar el uso de los recursos de la organización;
- Identificar, recuperar o concluir proyectos fallidos;
- Gestionar las restricciones (p.ej., alcance, calidad, cronograma, costos, recursos);
- Equilibrar la influencia de las restricciones en el proyecto (p.ej., un mayor alcance puede aumentar el costo o cronograma); y
- Gestionar el cambio de una mejor manera.

Los proyectos dirigidos de manera deficiente o la ausencia de dirección de proyectos pueden conducir a:

- Incumplimiento de plazos,
- Sobrecostos,
- Calidad deficiente,

- Retrabajo,
- Expansión no controlada del proyecto,
- Pérdida de reputación para la organización,
- Interesados insatisfechos, e
- Incumplimiento de los objetivos propuestos del proyecto.

“Los proyectos son una forma clave de crear valor y beneficios en las organizaciones. En el actual entorno de negocios, los líderes de las organizaciones deben ser capaces de gestionar con presupuestos más ajustados, cronogramas más cortos, escasez de recursos y una tecnología en constante cambio. El entorno de negocios es dinámico con un ritmo acelerado de cambio. Para mantener la competitividad en la economía mundial, las compañías están adoptando la dirección de proyectos para aportar valor al negocio de manera consistente. (Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Sexta edición, 2017)”.

2.2.3 Relación entre la dirección de proyectos, programas, portafolios y operaciones

Descripción general

“El uso de los procesos, herramientas y técnicas de la dirección de proyectos establece una base sólida para que las organizaciones alcancen sus metas y objetivos. Un proyecto puede dirigirse en tres escenarios separados: como un proyecto independiente (fuera de un portafolio o programa), dentro de un programa, o dentro de un portafolio. Cuando un proyecto está dentro de un programa o portafolio, los directores de proyecto interactúan con los directores de portafolios y programas. Por ejemplo, pueden ser necesarios múltiples proyectos a fin de lograr un conjunto de metas y objetivos para una organización”. “En tales situaciones, los proyectos pueden agruparse juntos en un programa. Un programa se define como un grupo de proyectos relacionados, programas subsidiarios y actividades de programas, cuya gestión se realiza de manera coordinada para obtener beneficios que no

se obtendrían si se gestionaran de forma individual. Los programas no son proyectos grandes. Un proyecto muy grande puede denominarse un megaproyecto. A título orientativo, los megaproyectos cuestan US\$ 1000 millones o más, afectan a 1 millón de personas o más, y tienen una duración de años”. (Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Sexta edición, 2017)

“Algunas organizaciones pueden recurrir al uso de un portafolio de proyectos para dirigir de manera eficaz múltiples programas y proyectos que están en curso en un momento dado. Un portafolio se define como los proyectos, programas, portafolios subsidiarios y operaciones gestionadas como un grupo para alcanzar objetivos estratégicos. La dirección de programas y la dirección de portafolios difieren de la dirección de proyectos en sus ciclos de vida, actividades, objetivos, enfoques y beneficios. Sin embargo, los portafolios, programas, proyectos y operaciones a menudo se involucran con los mismos interesados y pueden necesitar usar los mismos recursos, lo que puede dar lugar a un conflicto en la organización. Este tipo de situación aumenta la necesidad de coordinación dentro de la organización mediante el uso de la dirección de portafolios, programas y proyectos para alcanzar un equilibrio viable en la organización”. “(Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Sexta edición, 2017)”.

Dirección de Programas

“La dirección de programas se define como la aplicación de conocimientos, habilidades y principios a un programa para alcanzar los objetivos del programa y para obtener beneficios y control no disponibles cuando los componentes del programa se gestionan individualmente. Un componente de un programa se refiere a los proyectos y otros programas dentro de un programa. La dirección de proyectos se centra en las interdependencias dentro de un proyecto a fin de determinar el enfoque

óptimo para dirigir el proyecto. La dirección de programas se centra en las interdependencias entre los proyectos y entre proyectos y el nivel de programa a fin de determinar el enfoque óptimo para gestionarlas. Las acciones relacionadas con estas interdependencias a nivel de programa y proyecto pueden incluir”: “(Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Sexta edición, 2017)”.

- Alinearse con la dirección estratégica o de la organización que afecta las metas y los objetivos del programa y los proyectos;
- Asignar el alcance del programa a los componentes del programa;
- Gestionar las interdependencias entre los componentes del programa de la manera más adecuada para el programa;
- Gestionar los riesgos del programa que puedan influir en múltiples proyectos del programa; Resolver restricciones y conflictos que afectan a múltiples proyectos dentro del programa; u Resolver incidentes entre los proyectos componentes y el nivel de programa;
- Gestionar las solicitudes de cambio en un marco de gobernanza compartida;
- Asignar presupuestos a través de múltiples proyectos dentro del programa; y
- Asegurar la obtención de beneficios a partir del programa y los proyectos componentes.

Un ejemplo de programa sería un nuevo sistema de comunicaciones vía satélite, con proyectos para el diseño y construcción del satélite y las estaciones terrestres, el lanzamiento del satélite y la integración del sistema. (Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Sexta edición, 2017)

Dirección de Portafolios

“Un portafolio se define como los proyectos, programas, portafolios subsidiarios y operaciones gestionadas como un grupo para alcanzar objetivos estratégicos. La dirección de portafolios se define como la gestión centralizada de uno o más portafolios a fin de alcanzar objetivos

estratégicos”. “Los programas o proyectos del portafolio no son necesariamente interdependientes ni están necesariamente relacionados de manera directa. El objetivo de la dirección de portafolios es: (Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Sexta edición, 2017)”.

- “Guiar las decisiones de inversión de la organización”.
- “Seleccionar la combinación óptima de programas y proyectos para cumplir con los objetivos estratégicos”.
- “Brindar transparencia en la toma de decisiones”.
- “Priorizar la asignación de recursos físicos y del equipo”.
- “Aumentar la probabilidad de alcanzar el retorno de la inversión deseado”.
- “Centralizar la gestión del perfil de riesgo agregado de todos los componentes”.

“La dirección de portafolios también confirma que el portafolio es consistente con las estrategias de la organización y está alineado con ellas. Maximizar el valor del portafolio requiere un cuidadoso examen de los componentes que forman parte del mismo. Los componentes se priorizan de modo que aquellos que contribuyen más a los objetivos estratégicos de la organización tengan los recursos financieros, físicos y del equipo necesarios. Por ejemplo, una organización de infraestructuras que tiene el objetivo estratégico de maximizar el rendimiento de sus inversiones puede incluir en un portafolio una combinación de proyectos en los sectores de petróleo y gas, energía, agua, carreteras, ferrocarriles y aeropuertos. A partir de esta combinación, la organización podría optar por gestionar los proyectos relacionados como un único portafolio. Todos los proyectos energéticos podrían ser agrupados en un portafolio de energía. Del mismo modo, todos los proyectos hídricos podrían ser agrupados en un portafolio hídrico. No obstante, cuando la organización tiene proyectos para diseñar y construir una central eléctrica y luego opera la central eléctrica para generar energía, dichos proyectos relacionados pueden agruparse en un programa. De este modo el programa de energía y su análogo hídrico serían componentes integrantes del portafolio de la

organización de infraestructuras. (Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos” (Guía del PMBOK®) Sexta edición, 2017)

Gestión de las Operaciones

“La gestión de las operaciones es un área que está fuera del alcance de la dirección formal de proyectos tal y como se describe en la presente guía. La gestión de las operaciones se ocupa de la producción continua de bienes y/o servicios. Asegura que las operaciones de negocio se desarrollan de manera eficiente, mediante el uso de los recursos óptimos necesarios para cumplir con la demanda de los clientes. Trata de la gestión de procesos que transforman entradas (p.ej., materiales, componentes, energía y mano de obra) en salidas (p.ej., productos, bienes y/o servicios). (Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos” “(Guía del PMBOK®) Sexta edición, 2017)”.

Gestión de las operaciones y dirección de proyectos

“Los cambios en las operaciones de negocio o de la organización pueden dar lugar a un proyecto, en particular cuando se producen cambios sustanciales en las operaciones de negocio como consecuencia de la entrega de un nuevo producto o servicio. Las operaciones permanentes están fuera del alcance de un proyecto; sin embargo, existen puntos de intersección en que se cruzan ambas áreas. Los proyectos pueden intersecarse con las operaciones en varios puntos del ciclo de vida del producto como, por ejemplo”: “(Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Sexta edición, 2017)”.

- Cuando se desarrolla un producto nuevo, se mejora un producto existente o se incrementan los resultados;
- Mientras se lleva a cabo la mejora de las operaciones o del proceso de desarrollo del producto;
- Al final del ciclo de vida del producto; y

- En el cierre de cada fase.

“En cada uno de los puntos, se realiza la transferencia de entregables y conocimientos entre el proyecto y las operaciones a fin de implementar el trabajo entregado. Dicha implantación se lleva a cabo bien mediante la transferencia de recursos del proyecto o conocimientos a operaciones, o bien mediante la transferencia de recursos de operaciones al proyecto”. “(Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Sexta edición, 2017)”.

Dirección organizacional de proyectos (OPM) y estrategias

“Los portafolios, programas y proyectos están alineados con las estrategias organizacionales o son impulsados por ellas y difieren en la manera en que cada uno contribuye al logro de los objetivos estratégicos”; “(Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Sexta edición, 2017)”

- “La dirección de portafolios alinea los portafolios con las estrategias organizacionales seleccionando los programas o proyectos adecuados, priorizando el trabajo y proveyendo los recursos necesarios”.
- “La dirección de programas armoniza sus componentes de programas y controla las interdependencias a fin de lograr los beneficios especificados”.
- “La dirección de proyectos permite el logro de las metas y los objetivos de la organización”.

“En el ámbito de portafolios o programas, los proyectos constituyen un medio para lograr las metas y los objetivos de la organización. Esto a menudo se logra en el contexto de un plan estratégico, que es el principal factor que guía las inversiones en los proyectos. La alineación con las metas estratégicas del negocio de la organización puede alcanzarse a través de la dirección sistemática de portafolios, programas y proyectos mediante la aplicación de la dirección organizacional de proyectos (OPM). OPM se define como un marco en el que la dirección de

portafolios, la dirección de programas y la dirección de proyectos están integradas con los elementos facilitadores de la organización a fin de alcanzar los objetivos estratégicos. El propósito de OPM es asegurar que la organización lleve a cabo los proyectos correctos y asigne adecuadamente los recursos críticos. OPM también ayuda a asegurar que todos los niveles de la organización entiendan la visión estratégica, las iniciativas que apoyan la visión, los objetivos y los entregables. (Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos”; “(Guía del PMBOK®) Sexta edición, 2017”).

2.3 Definición de términos

Alcance del proyecto: “Viene a ser el trabajo que tiene que realizarse para entregar un producto, puede ser un servicio o un resultado con las características y funciones especificadas”.

Gerente de programa (Wallace, 2014): “Suelen ser gerentes de proyecto con amplia experiencia. Las demandas de la gestión de programa son, en gran medida, similares a las de la gestión de proyecto, pero a una escala más grande”.

Gestión de proyecto (Wallace, 2014): “Se trata de establecer y, después, alcanzar (o superar) objetivos de tiempo, costo y desempeño (calidad)”.

Gestión de Proyecto Interna (Wallace, 2014): “La forma más común es que se cree un equipo de proyecto y que este actúe dentro de una estructura organizacional existente”.

Diagrama de Gantt: “Este diagrama viene a ser una herramienta que nos ofrece una representación gráfica de toda la planificación de las tareas desagregadas de un proyecto en una línea temporal”.

Gestión de Proyecto Externa (Wallace, 2014): “La principal forma alternativa de gestión de proyecto es la gestión de proyecto externa. Esta forma se conoce a veces como gestión de proyecto ejecutiva. En la

gestión de proyecto externa el gerente de proyecto tiende a no ser empleado de la organización en cuestión, sino que generalmente es un consultor profesional privado que ofrece servicios profesionales de gestión de proyecto a la organización o al cliente a cambio del pago de sus honorarios”.

Ciclo de vida del producto (Lledó, 2013): “Es el tiempo que transcurre desde la concepción del producto hasta su retiro del mercado. Generalmente a lo largo del ciclo de vida de un producto se originan distintos tipos de proyectos”.

Ciclo de vida del proyecto (Lledó, 2013): “Se refiere a las distintas fases del proyecto desde su inicio hasta su fin. Cada fase del proyecto por lo general termina con un entregable que habilita o no a continuar con la siguiente fase”.

Planes de desarrollo (Arboleda, 2001): “En términos generales, los planes de desarrollo presentan objetivos y metas globales, correspondientes al plan en general, y objetivos, metas y proyectos por sector, elementos esenciales del proceso mismo de la planeación”.

Proyectos de infraestructura económica (Arboleda, 2001): “Se caracterizan por ser proyectos que proporcionan a la actividad económica ciertos insumos, bienes o servicios de utilidad general, tales como: energía eléctrica, transporte y comunicaciones”.

2.4 Hipótesis

2.4.1 Hipótesis General

La Administración de proyectos influye de manera favorable la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco.

2.4.2 Hipótesis Específicas

a) La gestión del alcance de proyectos influye de manera positiva en la

obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco.

- b) La gestión del tiempo optimiza el tiempo de ejecución, en la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco.
- c) La gestión de costos del proyecto minimiza los costos de ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco.

- d) La Gestión de la calidad influye de manera positiva en la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco.

2.5 Variables

2.5.1 Definición conceptual de la Variable

2.5.1.1 Variable independiente (X)

Administración de proyectos.

“La administración de Proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo”.

2.5.1.2 Variable dependiente (Y)

Mejoramiento de calidad educativa

“La calidad educativa de una ejecución y el control de la infraestructura de un contrato de obra pública involucra una serie de requerimientos y procesos. Estos, en su ejecución y aplicación, de la calidad educativa derivan en obligaciones y derechos para las partes involucradas, contratista y Entidad pública”.

2.5.2 Definición Operacional de la Variable

Variable Independiente (X)

Administración de proyectos.

“La administración de proyectos es una estrategia del PMBOK que tiene una relación causal con el mejoramiento de la calidad educativa a través de una mejor infraestructura física y equipada que constituye un componente fundamental dentro de las condiciones básicas de la calidad y que tiene un impacto en la calidad educativa; por lo tanto, una aplicación correcta de la administración de los proyectos es: planear, organizar y controlar”.

Variable Dependiente (Y)

Mejoramiento de la calidad educativa.

“El proyecto influye positivamente en la mejora de calidad educativa a través de una mejora infraestructura física con ambientes para aulas, laboratorios, gabinetes, servicios administrativos, bibliotecas y áreas verdes de un verdadero campus universitario”.

2.5.3 Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA
Variable Independiente (X) Administración de proyectos	Según (Project Management Institute, 2017) describe a la “administración de proyectos es la utilización de habilidades, herramientas, conocimientos, y técnicas para cumplir con los requisitos en las actividades del proyecto”.	La Variable X: “Administración de proyectos se operacionaliza mediante tres dimensiones las cuales tienen una relación causal D1: Gestión del alcance, D2: Gestión del tiempo, D3: Gestión de los costos, D4: Gestión de la calidad. A su vez cada una de estas dimensiones se subdivide en indicadores”.	D1: Gestión del alcance	Alcance del producto. Alcance del proyecto.	Cuestionario y las listas de cotejo.	Razón
			D2: Gestión del tiempo	Plazos de construcción		
			D3: Gestión de los costos	Costos directos		
				Costos indirectos		
D4: Gestión de la calidad	Mejora continua					

Variable Dependiente (Y) Mejoramiento de calidad educativa.	Según (Herrera Guerra & Solís Villanueva, 2018) “definen al mejoramiento de la calidad educativa como la cualidad que resulta de la integración de las dimensiones de pertinencia, relevancia, eficacia interna, eficacia externa, impacto, suficiencia, eficiencia y equidad”.	La Variable Y: “Mejoramiento de calidad educativa se operacionaliza mediante tres dimensiones las cuales tienen una relación causal D1: Presupuesto, D2: Plazo, D3: Calidad, D4: Obligaciones contractuales. A su vez cada una de estas dimensiones se subdivide en indicadores”.	D1: Presupuesto	Administración directa	Cuestionario y las listas de cotejo.	Razón
				Contrata		
			D2: Plazo	Corto plazo.		
				Largo plazo.		
			D3: Calidad	Confiable		
				Servicial		
				Durable		
			D4: Obligaciones contractuales	Defectos o vicios en la obra		
				Daños a terceros		

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1 Método de investigación

El método general de investigación fue el **científico** porque, es un procedimiento para descubrir las condiciones en que se presenta sucesos específicos, caracterizado generalmente por ser tentativo, verificable, de razonamiento riguroso y observación empírica. Asimismo, es un conjunto de procedimientos por los cuales se plantean los problemas científicos y se ponen a prueba las hipótesis y los instrumentos de trabajo investigativo. Según estas consideraciones, en la esta investigación se aplicó el método científico.

3.2 Tipo de investigación

Fue la **aplicada** dado que se hizo uso de los conocimientos teóricos para la solución de los problemas reales.

3.3 Nivel de investigación

El nivel de la presente investigación fue **descriptivo y explicativo** porque se hizo la descripción detallada de las variables involucradas en el estudio, fue explicativo porque se estableció la relación causal entre las variables, verificándose que efectivamente existe una estrecha relación entre estas.

3.4 Diseño de la investigación

El diseño fue **NO EXPERIMENTAL**. No se manipulo derivadamente las variables simplemente se hizo una observación de descripción y luego relacionar las variables del estudio.

3.5 Población y Muestra

3.5.1 Población

La población estuvo constituida por la obra de la infraestructura física del pabellón de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco, Que ocupa un área de 2055 m²,

3.5.2 Muestra

No se utilizó la técnica del muestreo, dado que se trata con un pabellón pequeño. La muestra fue toda la población y por lo tanto se utilizó el censo como herramienta de investigación.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

Las técnicas que se aplico es la encuesta; “esta técnica de recolección de datos da lugar a establecer contacto con las unidades de observación por medio de los cuestionarios previamente establecidos y la observación de campo no experimental ya que con frecuencia se usa está técnica para profundizar en el conocimiento del comportamiento de exploración”. Se realizará la validez total del instrumento de investigación, vale decir la validez de contenido, validez de constructo y la validez de criterio.

Instrumentos de recolección de datos

“Entre los instrumentos que serán utilizados se encuentran el cuestionario y las listas de cotejo, los cuales están compuestos por un conjunto de preguntas con respecto a las variables que están sujetas a medición, y que son elaborados teniendo en cuenta los objetivos de la investigación”.

3.7 Procesamiento de datos

“ El procedimiento para analizar cuantitativamente los datos inicia una vez que los datos se han codificado, transferido a una matriz, guardado

en un archivo y limpiado de errores, luego de eso se procederá a analizarlos”.

3.8 Técnicas y análisis de datos

“Para la identificación de los riesgos que se pueden presentar en los procesos constructivos de proyectos de edificaciones se utilizará la clasificación de acuerdo a la metodología del PMBOK”.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 La gestión del alcance de proyectos en la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco.

“La 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. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto”.

4.1.1 Planificar la gestión del alcance

A. Ubicación y localización del proyecto:

“El Proyecto políticamente se encuentra ubicado en el Departamento de Pasco, Provincia de Pasco, Distrito de Yanacancha perteneciente a la Región Cerro de Pasco”.

B. Ubicación del área de estudio

“La delimitación del área del estudio está conformada por los terrenos otorgados de 2055 m² ubicado en la ciudad Universitaria Sede Central de la UNDAC el mismo está situado en la Urbanización San Juan Pampa perteneciente al Distrito de Yanacancha, Provincia y Departamento de Pasco”.

Los límites relevantes están considerados:

Por el norte: con el pabellón de Ciencias Agropecuarias y Ciencias de la Salud

Por el sur: con la Avenida el Minero

Por el este: con la Avenida la Cultura

Por el oeste: con la Losa deportiva y zona de estacionamiento

A continuación, se presenta, el mapa de ubicación donde está ubicada el área de estudios

Figura 1 Ubicación del área de estudio.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

C. Localización

“La localización cumple con los requerimientos técnicos, como accesibilidad a la avenida principal, la nueva edificación está ubicada en la esquina de la Avenida la Cultura y la Avenida el minero (en sustitución del Taller del área de Transportes de la UNDAC)”.

Figura 2 Ubicación donde se construirá los ambientes de ingeniería civil.



Fuente: dato proyecto

Figura 3 Exterior del terreno a demoler para la ejecución del proyecto



Fuente: dato proyecto

D. Recopilación de Requisitos:

“Requisitos constructivos de elementos estructurales: Por ejemplo, tolerancias”.

“Las características estructurales han sido planteadas para el diseño del módulo de administrativo aulas, laboratorio, auditorio

y obras exteriores en función a la zonificación sísmica del Perú, perteneciéndole a la Región Pasco, y para el dimensionamiento de elementos estructurales se ha tenido en cuenta en el bloque de aulas y administración, la consideración de carga muerta, carga viva donde se considera la sobrecarga, y la fuerza de sismo”. Para esto se considera el esquema arquitectónico variando en lo más mínimo la propuesta de diseño arquitectónico. Para la elección del sistema de infraestructura o cimentación se ha considerado realizar el estudio de suelos respectivo, y con los resultados de capacidad portantes y características del mismo se han tomado las mejores consideraciones para zapatas y cimientos reforzados, por lo que podemos sintetizarlo de la siguiente manera:

- “La cimentación es superficial convencional y está conformada por zapatas, cimientos corridos reforzados con dimensiones particulares de acuerdo al suelo. Adicionalmente por ser una zona de lluvia, se ha considerado el uso de sobre cimientos reforzados”.
- “Se han diseñado losas aligeradas, vigas, columnas, considerando los efectos de carga viva, carga muerta y carga sísmica haciendo un análisis de acuerdo a la combinación recomendada por el Reglamento Nacional de Edificaciones”.
- “El tipo de concreto usado para el diseño de todos los elementos estructurales es de un $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y para la fluencia del acero de $f_y=4,200 \text{ Kg/cm}^2$. En los elementos de cimentación corrida, la calidad del concreto será de $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$ ”.
- “La dimensión del área de acero se ha calculado teniendo en cuenta la distribución equitativa del acero en la parte donde sea necesario su utilización, siguiendo las recomendaciones de la Norma E-060 de Concreto Armado”.

- “El tipo de encofrado de los elementos estructurales son en la mayoría típicas, no mostrándose diseños especiales que tengan mayor dificultad”.
- “Los encuentros entre vigas y columnas no forman entramados de acero que puedan ocasionar rótulas plásticas”.

Los requisitos de materiales, procesos, ensayos y normas vigentes. Según las especificaciones técnicas de estructuras del expediente técnico del contrato INFORME TECNICO N° 005-2014-OPI-OGPP/UNDAC. 1. Especificaciones técnicas estructuras.docx) La propuesta arquitectónica asume en su integridad el enfoque y concepción de construir la infraestructura del Pabellón de Ingeniería Civil para lograr una atención educativa de calidad, accesible a todos.

Diseñar ambientes para la atención del público en general, servicios higiénicos y ambientes complementarios, acordes a las normas del Ministerio de Educación, ANR y el Reglamento Nacional de Edificaciones. “Se ha tenido en cuenta, el máximo aprovechamiento del espacio; las formas y técnicas que responden al clima, sin soslayar la confrontación Post – Moderna entre lo creativo y lo tradicional, entre racionalidad funcional irrestricta y el sentimiento que nos indica como una alianza genética Andina – Latina. Por lo que prima el uso de techos inclinados, aligerados por lo riguroso del clima (Granizo), que podrían hacer colapsar si no fuesen así”.

Se considera el siguiente tipo de acabados:

- Cobertura: Variables y losa aligerada.
- Estructura de Metálica: Tijerales de metal en el polideportivo
- Columnas y vigas: Tarrajeadas y pintadas.
- Muros: Ladrillo k-k 18 huecos y concreto armado, tarrajeado y Pintado
- Pisos: De Porcelanato en ambientes y pasadizo, cerámico antideslizante de alto tránsito en sshh.

- Carpintería de Madera: Puertas de madera apanelada; las ventanas de vidrio y otros.
- Carpintería Metálica : Puertas y divisiones EN SSHH;
- Zócalos: Cerámico de 0.30 x 0.30 en servicios higiénicos.
- Contra zócalo: De Cerámico color claro 10 x 30 y cemento sin colorear, 40 cm. de altura.

Requisitos constructivos de elementos arquitectónicos, requisitos de materiales, procesos, ensayos y normas vigentes. Según las especificaciones técnicas de arquitectura del expediente técnico del contrato INFORME TECNICO N° 005-2014-OPI-OGPP/UNDAC (2. especificaciones técnicas arquitectura.docx)

Otros requisitos:

- “Estar por debajo del plazo oficial de 15 Meses, contados desde la entrega de terreno, que será financiada y ejecutado la Etapa de Inversión del proyecto por la UNDAC”.
- “Cumplir con las especificaciones técnicas establecidas en la ingeniería de detalle”.
- “Estar bajo el limitante de presupuesto asignado al proyecto de s/ 11' 621 259.12”.
- “Cumplir con las políticas corporativas y externas de seguridad industrial, medio ambiente y relaciones comunitarias”.

E. Definiendo el Alcance

“En concordancia a los planos, actividades y sus metrados aprobados de estructuras, arquitectura, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas”.

“Actualmente la infraestructura educativa de la E.F.P DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNDAC tiene como problema central el inadecuado servicio académico y administrativo brindado por la E.F.P. DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNDAC”, a causa de no contar con una política de permanente fortalecimiento en las

carreras profesionales de la UNDAC y por la carencia de infraestructura y otros las cuales se detallan a continuación.

- “Carencia de laboratorios y talleres para el desarrollo de horas prácticas”.
- “Ambientes prestados insuficientes para labores académicas y administrativas”.
- “Limitada disponibilidad de ambientes académicos y administrativos adecuados”.
- “Insuficientes equipos y mobiliarios en los ambientes académicos y administrativos”.
- “Limitada disponibilidad de equipos, mobiliarios y material bibliográfico”.

Por lo que se planteado las alternativas de solución brindando el mejoramiento con la construcción de:

- ✓ “Construcción de aulas académicas”.
- ✓ “Construcción de un Sum”.
- ✓ “Construcción de ambientes administrativos”.
- ✓ “Construcción del Laboratorio”.
- ✓ “Construcción de obras exteriores”.

F. Realizar el WBS / EDT

“La estructura de descomposición del trabajo (EDT), también conocida por su nombre en inglés Work Breakdown Structure (WBS). Es una herramienta fundamental que consiste en la descomposición jerárquica, orientada al entregable del trabajo a ser ejecutado por el equipo de proyecto, para cumplir con los objetivos de éste y crear los entregables requeridos, donde cada nivel descendente de la EDT representa una definición con un detalle incrementado del trabajo del proyecto”.

“El propósito de una EDT es organizar y definir el alcance total aprobado del proyecto según lo declarado en la documentación vigente. Su forma jerárquica permite una fácil identificación de los elementos finales, llamados "Paquetes de trabajo". Se trata de un

elemento exhaustivo en cuanto al alcance del proyecto, y sirve como base para la planificación del proyecto. Todo trabajo del proyecto debe poder rastrear su origen en una o más entradas de la EDT”. (Fuente Wikipedia).

EDT global, clásico de un proyecto constructivo. (Fuente Guía de PMBOK).

G. Validar el Alcance

“Es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado”.

H. Controlar el Alcance

“Es el 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”.

4.2 La Gestión del tiempo de proyectos en la ejecución de la obra Mejoramiento de la calidad educativa de la facultad de ingeniería civil UNDAC, Pasco.

“La gestión del tiempo del proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo, la ejecución de la obra Mejoramiento de la calidad educativa de la facultad de ingeniería civil UNDAC, Pasco”.

Según la guía PMBOK, “los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto” son las siguientes:

- “Saber de las gestiones del objeto a producir”.
- “Contar con los historiales y fuentes de datos de operaciones parecidas”.
- “Hacer benchmarking con otras experiencias o competencias”.
- “Preparación del personal en gestión del tiempo con el PMBOK y otras metodologías para gestión de tiempos de construcción,

técnicas y herramientas aplicadas en relación al proyecto”.

- “Estar en constante actualización en conocimientos acorde al proyecto”.
- “Uso de diccionario de operaciones requeridas y su continuidad de siglas donde se requiera”.

4.2.1 Definir las actividades

Según PMBOK, “es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto”.

“Para el caso específico de proyectos de la ejecución de la obra Mejoramiento de la calidad educativa de la E.F.P. de ingeniería civil de la UNDAC, se requiere de un pre procesamiento de actividades definidas para el cronograma, considerando dos posibilidades”.

- a. “Usando la lista de ítems del presupuesto: aunque no necesariamente esta lista es la más simplificada y ordenada según como se va construir. Esta lista se emplea más para hacer valorizaciones”.
- b. “Usado una lista de actividades constructivas: listas orientadas a la parte productiva, se le conoce también como proceso u operación constructiva, que son exclusivamente usadas para ejecutar el producto a elaborar”.

Para el presente se empleará la segunda opción, para ello se requiere identificar las EDT y hacer su lista de actividades.

A. Fases de construcción

Según corrientes para la filosofía Lean Construcción que aporta

hacia gestión de la producción, “se entiende como fase constructiva a una etapa lógica necesaria para poder materializar o levantar una construcción”.

“Las fases constructivas para el dicho proyecto son: estructura, arquitectura instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas e impacto ambiental”. Según la figura N° 4

Figura 4 Fases de construcción para el proyecto



Fuente: Elaboración propia

- **Entregables**

“Son los productos físicos u objetos a materializar o levantar. Por ejemplo, una estructura correspondiente al bloque 01 de los tres que contempla el proyecto”, etc.

- **Actividades constructivas**

“Son aquellos procesos u operaciones que le siguen a los entregables. Ejemplo concreto de columnas, pintura latex, etc”.

- **Diccionario de actividades constructivas**

“Son las actividades constructivas enlistadas con alguna

etiqueta, descripción y unidad para poder identificarla”.

Ver TABLA N° 1

Tabla 1: Diccionario de lista de actividades

12	Descripción	Unidad
b1	“Habilitado de aceros verticales”	kg
b2	“Asentado de muros, ladrillos industrial”	m2
b3	“Habilitado y encofrado de columnas”	m2
b4	“Concreto en elementos verticales”	m3
b5	“Desencofrado de elementos verticales”	m2
b6	“Habilitado y encofrado de elementos horizontales”	m2
b7	“Habilitado y colocado de acero horizontal”	kg
b8	“Colocado de ladrillos en techo”	und
b9	“Instalación de tuberías sanitarias”	glb
b10	“Instalación de tuberías eléctricas”	glb
b11	“Concreto en elementos horizontales”	m3
b12	“Desencofrado de losas y vigas”	m2

Fuente: Elaboración propia

B. Agrupamiento de ítems de presupuestos

“Es un criterio para agrupar ítems del presupuesto con la parte operativa constructiva. Implica que es posible que una actividad constructiva sea el resultado de un agrupamiento de ítems de tareas del presupuesto, la condición es que se parezcan en trabajos y posean la misma unidad para agruparlas. Por ejemplo, los siguientes ítems de un presupuesto, son tareas que se parecen”:

- “Encofrado de sobre cimiento”. (m²)
- “Encofrado de columnas”. (m²)
- “Encofrado de placas”. (m²)
- “Encofrado de losa maciza”. (m²)
- “Encofrado de caja de escalera”.(m²)

“Estos ítems se agrupan en la actividad “Habilitado y encofrados de columnas y placas” y sus unidades sería también m². Esto permite promediar los rendimientos de los ítems y agrupar también los recursos materiales y costos”.

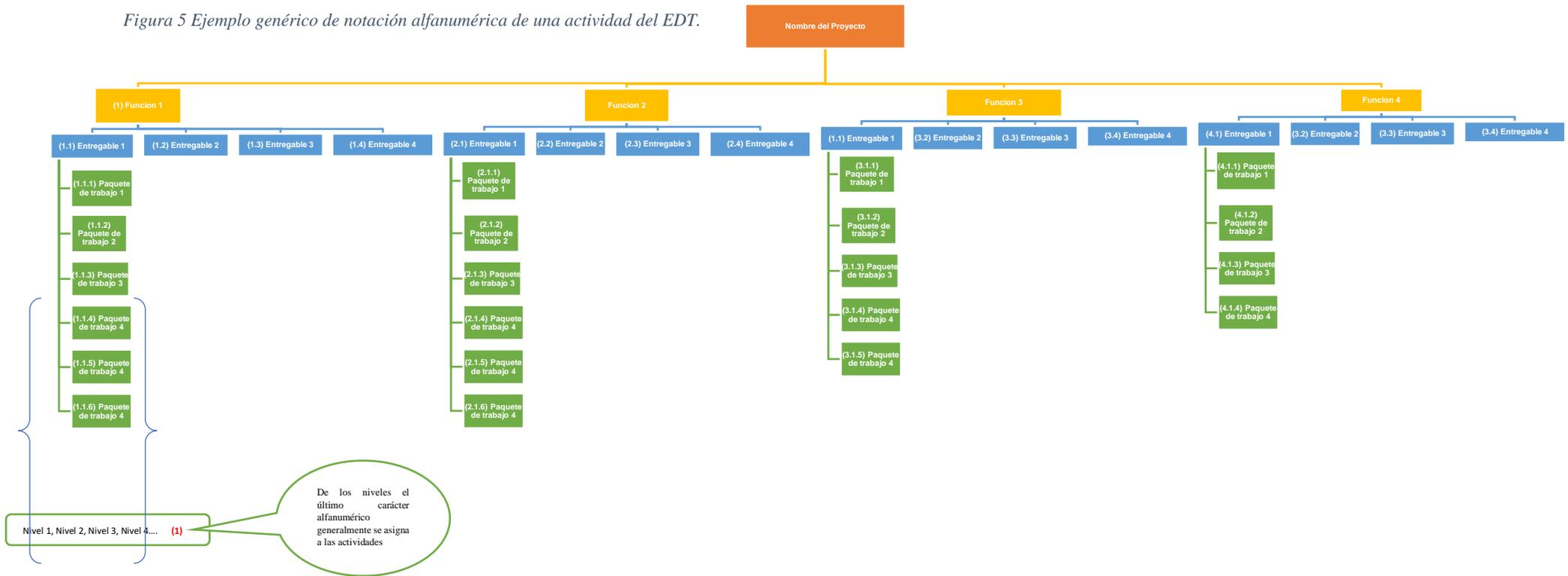
“En la siguiente Tabla se muestra una columna Ítems, que representa la unión de 2 o más ítems de un presupuesto aprobado. Otra columna “Operación” (una etiqueta de simplificación) y su descripción de simplificación”.

Tabla 2: Agrupamiento de ítems del presupuesto

Item	Operación	Descripción de la Operación	Unidad
01.04.03.03+01.04.06.03+01.04.08.03	b1	“Habilitado aceros verticales”	kg
05.01.01+05.01.02+06.01.01+06.01.02+07.01.01	b2	“Asentado de muro de ladrillo kk tipo IV”	m2
01.04.03.02+01.04.06.02+02.04.03.02+03.04.03.02+03.04.06.02	b3	“Habilitado y encofrado de columnas”	m2
01.04.03.03+01.04.06.03+01.04.08.03	b4	“Concreto en elementos verticales”	m3
01.04.03.03+01.04.06.03+01.04.08.03	b5	“Desencofrado de elementos verticales”	m2

Fuente: Elaboración propia

Figura 5 Ejemplo genérico de notación alfanumérica de una actividad del EDT.



Fuente: Elaboración propia

- El nivel 1: “para representar la etapa constructiva”.
- El nivel 2: “para representar las fases principales”.
- El nivel 3: “para representar un objeto físico”.
- El nivel 4: “para representar un sub-objeto físico”.

4.2.2 Secuenciar las actividades

Según PMBOK (2013), señala que “es el proceso de identificar y documentar las relaciones o vinculaciones existentes entre las actividades” (p.153). Las técnicas a emplearse son:

a. Sectorización de la producción

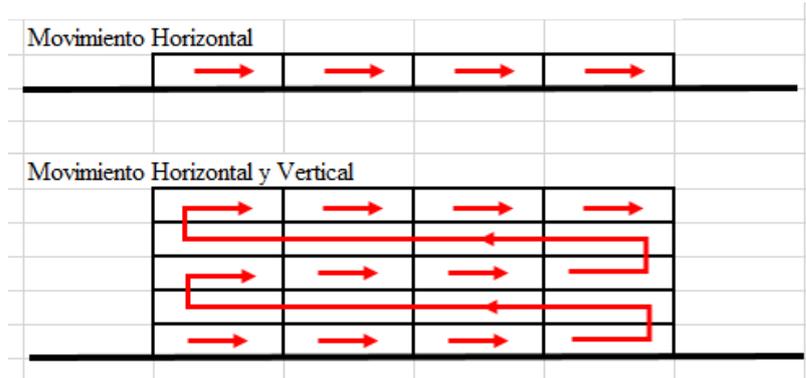
“Según corrientes para la filosofía Lean Construction, una sectorización o también denominado lote o frente de trabajo, sirve para dividir la producción que no toca la estructura de descomposición del trabajo (EDT). Una sectorización es una división física que depende de las disposiciones constructivas (juntas sísmicas, juntas de construcción), la capacidad de los recursos y tecnologías que ejecutaran en la construcción.”

“Al hacer divisiones más pequeñas, se generan trabajos más simples, aumenta la especialización y productividad. A futuro se aporta a la mejora del control de tiempos y costos de la producción”.

b. Secuenciar frentes de trabajos

“Son ideas gráficas de propuestas del como recorrer los frentes de trabajo, ello conllevara también al desplazamiento de cuadrillas y sus actividades. Existen diferentes formas de plantear la secuencia de frentes de trabajo, dependerá de una lógica según la fase constructiva que se esté analizando.”

Figura 6 Sucesión de movimiento en los frentes de trabajos



Fuente: Elaboración propia

c. Secuencia de ejecución de actividades

“Es un orden lógico constructivo se emplearán las actividades dentro de una fase constructiva, Por lógica implica que primero debe realizarse la actividad “b3” o “Habilitado y encofrado de columnas” luego podrá realizarse la actividad “b4” o “Concreto de elementos verticales”, para contar con una mínima lógica constructiva”.

Tabla 3 Secuencia de ejecución de actividades

Operación	Descripción	Unidad
b1	“Habilitar aceros verticales”	kg
b2	“Asentado de muros, ladrillos industrial”	m2
b3	“Habilitar y encofrado de columnas”	m2
b4	“Concreto en elementos verticales”	m3
b5	“Desencofrado de elementos verticales”	m2
b6	“Habilitado y encofrado de elementos horizontales”	m2
b7	“Habilitado y colocado de acero horizontal”	kg
b8	“Colocado de ladrillos en techo”	und
b9	“Instalación de tuberías sanitarias”	glb
b10	“Instalación de tuberías eléctricas”	glb
b11	“Concreto en elementos horizontales”	m3
b12	“Desencofrado de losas y vigas”	m2

d. Método de precedencias mejoradas (PDM)

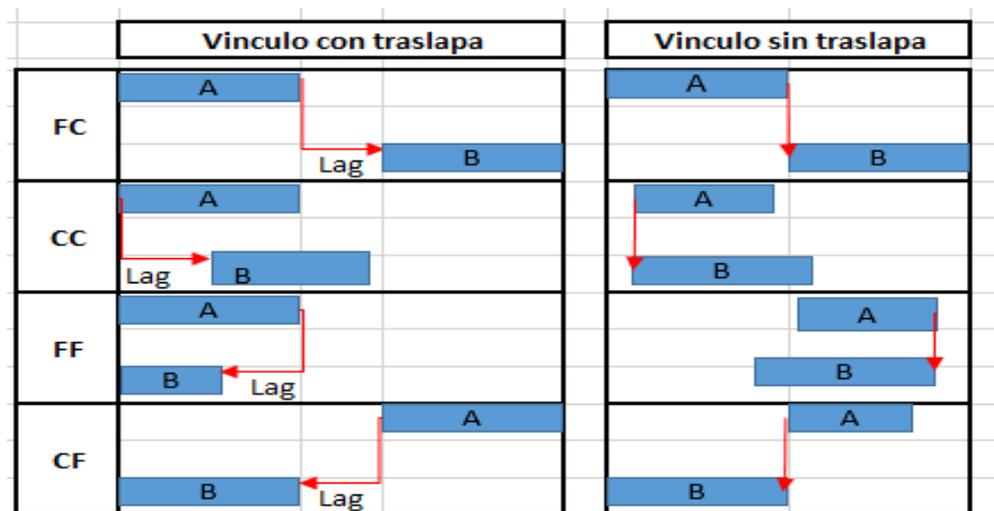
“Métodos para representar la lógica de secuencias adoptadas, a las precedencias se les conoce también como vinculaciones o

conexiones que ligan a las actividades. Existen cuatro tipos de vinculaciones muy conocidas”:

- FC: Cuando una actividad A finaliza, comienza la actividad B.
- CC: Cuando una actividad A comienza, comienza la actividad B.
- FF: Cuando una actividad A finaliza, finaliza la actividad B.
- CF: Cuando una actividad A comienza, finaliza la actividad B.

“El PhD. Guillermo Ponce Campos el año 1972 en su tesis doctoral en la University of Michigan Ann Arbor EEUU, inserto el concepto de traslapos (Lag) entre tareas, es aplicado en barras Gantt y Redes. A este se le conoce como el diagrama de Precedencias Mejoradas (PDM), el cual actualmente es un concepto muy usado en software para la gestión de proyectos existentes”.

Figura 7 Diagramas de Precedencias y Precedencias Mejoradas (PDM).



Fuente: Elaboración propia

e. Método de la ruta crítica (CPM)

“El CPM (Method Path Critical), es un método cuya finalidad es determinar las fechas y holguras existentes en las actividades. Cuando las holguras son cero (o una holgura específica indicada),

se dice que es una actividad crítica. La unión de varias actividades críticas se denomina ruta crítica”.

“Este método cuenta con una serie de algoritmos que permiten cuantificar estas holguras, estos algoritmos son empleados por el software para la gestión de proyectos existentes”.

“Holguras: Al tener la red de actividades con fechas tempranas (Early) y fechas tardías (Late), El método CPM determina diferencias de fechas. Estas variaciones son holguras o tiempos disponibles “extra” que tiene una actividad para cumplirse”.

4.2.3 Estimar los recursos de las actividades

“Para esto se emplean métodos de estimación o juicio de expertos para asignar tipo y cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada una de las actividades”.

“Los recursos pueden obtenerse desglosados de los análisis unitarios de ítems del presupuesto”.

Figura 8 Análisis unitarios de ítems del presupuesto

Análisis de precios unitarios								
Presupuesto	0201008 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA E.F.P. DE INGENIERIA CIVIL DE LA UNDAC, DISTRITO DE YANACANCHA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PASCO						Fecha presupuesto	03/10/2016
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS							
Partida	01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2			1.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0480	12.12	0.58		
0147050001	TOPOGRAFO	H-H	1.0000	0.0160	11.14	0.18		
Materiales								
0202200010	CLAVOS PROMEDIO CONSTRUCCION	kg		0.0100	3.20	0.03		
0230010010	CAL BOLSAS DE 30 KG	bl		0.0500	10.50	0.53		
0230010032	CORDEL	m		0.0750	0.45	0.03		
0243010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0250	4.00	0.10		
0254150020	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	54.00	0.05		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.76	0.02		
0349750012	TEODOLITO Y MIRA	H-M	1.0000	0.0160	6.50	0.10		
						0.12		

Dónde los datos consignados provienen del encofrado y desencofrado de columnas:

- 1) a) “Es el recurso mano de obra, representado por la cuadrilla con # hombres participativos en la jornada de trabajo”.
- 2) b) “Es el esfuerzo (horas hombre) requeridas para realizar una unidad del análisis unitario. Esfuerzo = #hombres x jornada/(rendimiento)”.
- 3) c) “Son los recursos materiales y la cantidad estimada para una unidad del análisis unitario”.
- 4) d) “Es el recurso monetario empleado para una unidad del análisis unitario”.

“Es posible sumar o agrupar ítems parecidos (tipos de trabajo y misma unidad), en consecuencia, pueden combinarse linealmente los recursos materiales y monetarios (\sum metrado x cantidad de recurso unitario) en sus mismas unidades respectivas”.

4.2.4 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”.

✓ **Metrado (M)**

“Es la cantidad de trabajo que requiere la actividad constructiva”.

✓ **Rendimiento (R)**

“Es la capacidad estimada de producción de la cuadrilla. Una cuadrilla es una persona, una máquina, o una composición hombres y maquinas”.

✓ **Numero de cuadrillas (N)**

“Es la cantidad de cuadrillas que se asignaran para ejecutar la actividad. Se emplean criterios para estimar esta cantidad”.

- “Según la cantidad de cuadrillas disponibles”.
- “Juicio de experto”.
- “Según duración (t) límite de entrega de la actividad. $N = \text{esfuerzo (hh)} / t$ ”.

✓ **Duración (d)**

“Es la duración que emplearía la cuadrilla para terminar el proceso”.

$$d = M / (R \times N)$$

“Estos parámetros lo obtenemos generalmente estudiando los análisis unitarios del presupuesto, M: metrado, R: rendimiento y N: número de cuadrillas”.

Existen otros criterios para determinar las duraciones, otro método

empleado es el método probabilístico:

$$d = (a+4m+b) / 6$$

Donde a; tiempo optimista, b: “tiempo pesimista y m: tiempo más probable”.

Tiempo optimista (a): “Duración que se estimada se desarrolle de forma rápida y perfecta. Es decir, es el mínimo tiempo a ejecutar la actividad”.

Tiempo más probable (m): “Duración que ocurre si el desarrollo de la actividad transcurre de forma normal. En la práctica suele tomarse como el tiempo más frecuente de ejecución”.

Tiempo pesimista (b): “Duración que ocurre si el desarrollo de la actividad transcurre de forma deficiente bajo incertidumbres de riesgos. El método probabilístico, se emplea cuando no se tiene otras formas de determinar las duraciones de actividades o es muy variable las opiniones de los juicios de experto”.

4.2.5 Hoja de planeamiento

“Es una tabla usada para los rubros de construcción, esta tabla resume la información de las actividades a emplearse en una fase constructiva, en esta tabla se presenta la duración y los recursos que se le estén asignando a la actividad”.

Tabla 4 Hoja de planeamiento del proyecto

Operación	Descripción	Unidad	metrado	RU	#cdr x frente	Duración x frent	costo	Costo_mo	Costo_mat	Costo_Equi
a1	“TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR”	m2	822.11	500	1	2	1.62	0.76	0.74	0.12
a2	“EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL”	m3	43.28	4	8	1	24.97	24.24		0.73
a3	“EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA ZAPATA EN TERRENO NORMAL”	m3	966.72	300	4	1	3.83	0.35		3.48
a4	“RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/PROPIO”	m3	80.01	30	2	1	19.31	17.46		1.85
a5	“ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)”	m3	51.94	8	4	2	12.48	12.12		0.36
a6	“ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA”	m3	929.99	600	1	2	9.48	0.16		9.32
a7	“NIVELACION Y COMP. TERRENO PREVIO AL PISO, C/COMPACTADORA”	m2	638	120	4	1	2.58	1.94	0.25	0.39
a8	“AFIRMADO DE 4" CON EQUIPO LIVIANO”	m2	185.98	120	1	2	7.99	2.75	4.83	0.41
a9	“SOLADO DE CONCRETO E=4", 1:10 CEM/HORM”	m2	131.25	120	1	1	21.38	6.05	13.82	1.51
a10	“CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. f _c >=100Kg/cm ² ”	m3	41.49	25	2	1	169.74	40.71	121.41	7.62

4.2.6 Desarrollar el cronograma

“Proceso de hacer uso de secuencias de fases, sectores, actividades, duraciones, recursos y restricciones de tiempo, para crear el modelo de programación del proyecto”.

Consideraciones del modelo:

- “Calendario 6x1: se trabaja 6 días y se descansa un día”.
- “Días feriados: según los almanaques y días festivos reconocidos”.
- “Para las secuencias de construcción se empleará el vínculo FC en su mayoría”.
- “Se empleará modeladores gráficos como las redes o grafos (las actividades se representan como una barra o vértice de trabajo). Las barras se ven con las técnicas de Gantt y los vértices de trabajo se ven con las gráficas de red”.
- “Se usarán herramientas de tecnologías de información como el Microsoft Project para poder esquematizar el cronograma del alcance”.
- “Al terminar de elaborar el cronograma, se asignará recursos”.
- “Al tener recursos en el cronograma, se afinará y comparará contra los límites tiempo y costo permitidos”.
- “Al aprobar el cronograma, dentro de Microsoft Project se está listo para grabar la Línea Base (LB), el cual significa haber obtenido los histogramas, red, barras Gantt, fechas y curva S planeadas”.

4.2.7 Controlar el cronograma

“La metodología más recomendada para controlar el cronograma según PMBOK, es usar el Método del Valor Ganado (EV) o en inglés Earned Value Management (EVM). Este método no será desarrollado a profundidad en el presente”.

Valor Ganado (EV) / Earned Value (EV). “Es la cantidad de trabajo ejecutado a la fecha, expresado en términos del presupuesto autorizado para ese trabajo”.

4.3 La Gestión del alcance

“El proyecto en estudio se denomina mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco”.

4.3.1 Planificar la gestión del alcance

A. Descripción del proyecto

“Actualmente la infraestructura educativa de la FACULTAD INGENIERIA CIVIL de la UNDAC, PASCO. Tiene como problema central el inadecuado servicio académico y administrativo brindado por la FACULTAD INGENIERIA CIVIL de la UNDAC, PASCO, a causa de no contar con una política de permanente fortalecimiento en las carreras profesionales de la UNDAC y por la carencia de infraestructura y otros las cuales se detallan a continuación”.

- “Carencia de laboratorios y talleres para el desarrollo de horas prácticas”.
- “Ambientes prestados insuficientes para labores académicas y administrativas”.
- “Limitada disponibilidad de ambientes académicos y administrativos adecuados”.
- “Insuficientes equipos y mobiliarios en los ambientes académicos y administrativos”.
- “Limitada disponibilidad de equipos, mobiliarios y material bibliográfico”.

Por lo que se planteado las alternativas de solución brindando el mejoramiento con la construcción de:

- ✓ Construcción de aulas académicas
- ✓ Construcción de un Sum.
- ✓ Construcción de ambientes administrativos.
- ✓ Construcción del Laboratorio.

✓ Construcción de obras exteriores.

B. Alcance de tesis

“El presente proyecto abarcará la planificación de la parte constructiva del pabellón I pabellón II y oficinas administrativas, con sus fases de estructuras, arquitectura, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas. No incluye obras exteriores ni equipamientos”.

C. Ubicación y localización del proyecto

“El Proyecto políticamente se encuentra ubicado en el Departamento de Pasco, Provincia de Pasco, Distrito de Yanacancha perteneciente a la Región Cerro de Pasco”.

D. Presupuesto del proyecto

001	ESTRUCTURAS		S/.	4,170,726.00	
002	ARQUITECTURA		S/.	3,223,510.22	
003	INSTALACIONES SANITARIAS		S/.	234,435.63	
004	INSTALACIONES ELECTRICAS		S/.	485,005.62	
006	IMPACTO AMBIENTAL		S/.	5,521.58	
COSTO DIRECTO				S/.	8,119,199.05
	GASTOS GENERALES	8.01793%	S/.	650,992.05	
	UTILIDAD	5.00000%	S/.	405,959.95	
SUB TOTAL				S/.	9,176,151.05
	IGV 18%		S/.	1,651,707.19	
TOTAL PRESUPUESTO BASE				S/.	10,827,858.24
	GASTOS DE SUPERVISIÓN	2.85178%	S/.	308,787.12	
	EQUIPAMIENTO		S/.	225,359.36	
	CAPACITACIONES		S/.	1,000.00	
	EXPEDIENTE TECNICO		S/.	258,254.40	
TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA				S/.	11,621,259.12

SON : ONCE MILLONES SEISCIENTOS VEINTIUN MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE Y 12/100 NUEVOS SOLES

E. Tiempo de Ejecución

“El límite de plazo es 450 días (15 meses) calendario desde la entrega de terreno”.

F. Financiamiento

“El financiamiento proviene de Canon y Sobre canon, regalías, renta de aduanas y participaciones. La modalidad de ejecución es por contrata del tipo de contrata a zuma alzada”.

4.3.2 Identifica el alcance

Identificación visual: “Según planos y/o maquetas virtuales de los objetos a construir”.

Figura 9 Identificación visual del alcance



Fuente: datos de proyecto

Figura 10 Identificación visual del alcance

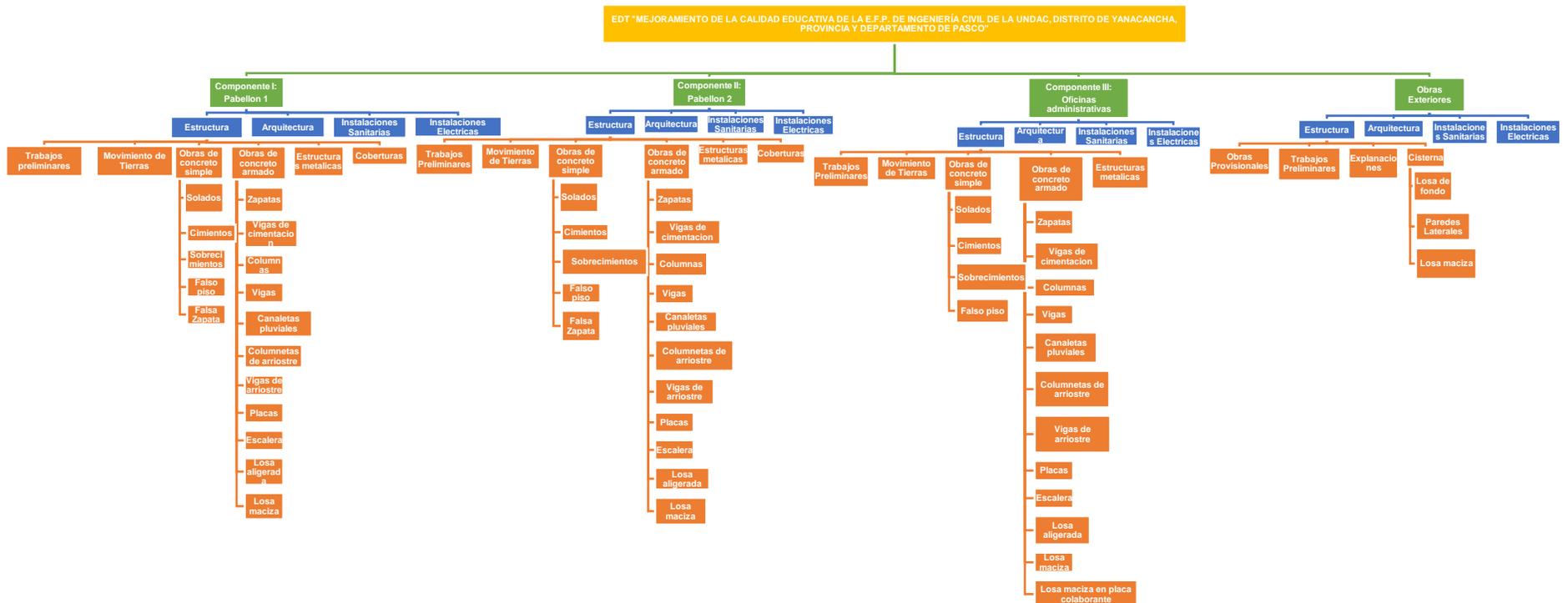


Fuente: datos de proyecto

4.3.3 Elaboración de descomposición del trabajo (EDT)

“Se distribuyó los entregables del alcance en el siguiente EDT”.

Figura 11 Estructura EDT del proyecto



4.4 Gestión del tiempo

4.4.1 Planificar cronograma

“Para determinar duraciones se hacen un pre procesamiento de información”.

La tabla de Items y metrados:

“Son los datos aprobados en los expedientes técnicos, donde los ítems aparecen con sus códigos correspondientes”.

Tabla 5 Lista de ítems de metrados del presupuesto del proyecto, estructura del módulo I.

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Parcial	Total
01	MODULO I			
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	822.11	822.11
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.02.01	EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA CIMENTOS EN TERRENO NORMAL	m3	43.28	43.28
01.02.02	EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA ZAPATA EN TERRENO NORMAL	m3	966.72	966.72
01.02.03	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/PROPIO	m3	80.01	80.01
01.02.04	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	m3	51.94	51.94
01.02.05	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3	929.99	929.99
01.02.06	NIVELACION Y COMP. TERRENO PREVIO AL PISO, C/COMPACTADORA	m2	638.00	638.00
01.02.07	AFIRMADO DE 4" CON EQUIPO LIVIANO	m2	185.98	185.98
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
01.03.01	SOLADOS			
01.03.01.01	SOLADO DE CONCRETO E=4", 1:10 CEM/HORM	m2	131.25	131.25
01.03.02	CIMENTOS			
01.03.02.01	CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. $f_c \geq 100 \text{Kg/cm}^2$	m3	41.49	41.49
01.03.03	SOBRECIMENTOS			
01.03.03.01	SOBRECIMIENTO, CONCRETO 1:8 + 25% P.M. $f_c \geq 100 \text{Kg/cm}^2$	m3	6.98	6.98
01.03.03.02	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	93.13	93.13
01.03.04	FALSO PISO			
01.03.04.01	FALSO PISO MEZCLA 1:8 e=4"	m2	638.00	638.00
01.03.05	FALSA ZAPATA			
01.03.05.01	FALSA ZAPATA 1:10 + 30 % P.G.	m3	166.62	166.62
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			
01.04.01	ZAPATAS			
01.04.01.01	ZAPATAS - CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.	m3	320.04	320.04
01.04.01.02	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	kg	13,405.75	13,405.75
01.04.02	VIGAS DE CIMENTACION			
01.04.02.01	VIGA DE CIMENTACIÓN, CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	m3	89.75	89.75
01.04.02.02	VIGA DE CIMENTACION, ENCOFRADOY DESENCOFRADO	m2	448.76	448.76

01.04.02.03	VIGA DE CIMENTACION. ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ²	kg	7,544.23	7,544.23
01.04.03	COLUMNAS			
01.04.03.01	COLUMNAS, CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ²	m ³	188.35	188.35
01.04.03.02	COLUMNAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	1,450.10	1,450.10
01.04.03.03	COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg	19,190.70	19,190.70
01.04.04	VIGAS			
01.04.04.01	VIGAS, CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ²	m ³	257.53	257.53
01.04.04.02	VIGAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	2,250.96	2,250.96
01.04.04.03	VIGAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg	37,886.40	37,886.40
01.04.05	CANALETA PLUVIAL			
01.04.05.01	CANALETA PLUVIAL - CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	m ³	10.12	10.12
01.04.05.02	CANALETA PLUVIAL - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	231.36	231.36
01.04.05.03	CANALETA PLUVIAL - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg	538.65	538.65
01.04.06	COLUMNETAS DE ARRIOSTRE			
01.04.06.01	COLUMNAS DE ARRIOSTRE, CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ²	m ³	95.78	95.78
01.04.06.02	COLUMNAS DE ARRIOSTRE.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	1,530.96	1,530.96
01.04.06.03	COLUMNAS DE ARRIOSTRE - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg	6,331.39	6,331.39
01.04.07	VIGAS DE ARRIOSTRE			
01.04.07.01	VIGAS ARRIOSTRE, CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ²	m ³	5.82	5.82
01.04.07.02	VIGAS ARRIOSTRE.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	100.89	100.89
01.04.07.03	VIGAS ARRIOSTRE - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg	681.64	681.64
01.04.08	PLACAS			
01.04.08.01	PLACAS - CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ²	m ³	145.93	145.93
01.04.08.02	PLACAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	1,037.12	1,037.12
01.04.08.03	PLACAS - ACERO $F_y=4200$ KG/CM ²	kg	12,241.77	12,241.77
01.04.09	ESCALERA			
01.04.09.01	ESCALERAS - CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	m ³	32.42	32.42
01.04.09.02	ESCALERAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	165.60	165.60
01.04.09.03	ESCALERAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg	3,218.49	3,218.49
01.04.10	LOSA ALIGERADA			
01.04.10.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	m ³	470.34	470.34
01.04.10.02	LOSA ALIGERADA.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	5,099.51	5,099.51
01.04.10.03	LOSA ALIGERADA - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg	25,507.88	25,507.88
01.04.10.04	LOSA ALIGERADA.- LADRILLO HUECO 20X30X30	und	42,495.93	42,495.93
01.04.11	LOSAS MACIZAS			
01.04.11.01	LOSA MACIZAS- CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	m ³	4.45	4.45
01.04.11.02	LOSAS MACIZAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	33.73	33.73
01.04.11.03	LOSAS MACIZAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg	982.08	982.08
01.05	ESTRUCTURAS METALICAS			
01.05.01	TIJERAL METALICO SEGÚN DISEÑO H=1.00	m	310.80	310.80
01.05.02	ANCLAJE METALICO EN TIJERAL	und	56.00	56.00
01.05.03	TIJERAL METALICO SEGÚN DISEÑO EN VOLADIZO	und	8.00	8.00
01.06	COBERTURAS			
01.06.01	COBERTURA C/LAMINA TERMOACUSTICATRAPEZOIDAL LIVIANA	m ²	737.80	737.80

Fuente: datos de proyecto

Tabla 6 Lista de ítems de metrados del presupuesto del proyecto, arquitectura del módulo I.

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Parcial	Total
05	MODULO I			
05.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA			
05.01.01	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M:1:1:4 E=1.5 CM	m2	705.50	705.50
05.01.02	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M:1:1:4 E=1.5 CM	m2	220.98	220.98
05.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS			
05.02.01	TARRAJEO PRIMARIO, MORTERO C:A 1:5	m2	208.54	208.54
05.02.02	TARRAJEO FROTACHADO DE MUROS INTERIORES, MEZCLA 1:4 , e = 1.5 cm	m2	2,352.16	2,352.16
05.02.03	TARRAJEO EN COLUMNAS INTERIORES ACABADO CON CEMENTO:ARENA 1:4	m2	1,131.85	1,131.85
05.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO:ARENA 1:4	m2	2,071.08	2,071.08
05.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES			
05.02.05.01	VESTIDURA DE DERRAMES, MEZCLA 1:5 A=0.15m , e = 1.5 cm	m	186.60	186.60
05.02.05.02	VESTIDURA DE DERRAMES, MEZCLA 1:5 A=0.25m , e = 1.5 cm	m	132.60	132.60
05.02.06	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON CEMENTO:ARENA 1:4	m2	1,870.54	1,870.54
05.02.07	TARRAJEO DE FONDO ES ESCALERA CON CEMENTO:ARENA 1:4	m2	241.99	241.99
05.02.08	BRUÑAS SEGUN DETALLE	m	741.30	741.30
05.03	CIELO RASOS			
05.03.01	CIELO RASO CON MEZCLA C:A 1:5	m2	2,589.46	2,589.46
05.04	PISOS Y PAVIMENTOS			
05.04.01	CONTRAPISO DE 40 mm, MEZCLA 1:5, ACABADO 1:2	m2	3,707.65	3,707.65
05.04.02	PISO DE PORCELANATO 60 x 60 M	m2	2,953.53	2,953.53
05.04.03	PISO DE CERAMICO 30 x 30 ANTIDESLIZANTE	m2	250.12	250.12
05.04.04	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=2" S/COLOREAR	m2	220.13	220.13
05.04.05	PISO DEPORTIVO SINTETICO VINILICO (VER ESPECIFICACIONES TECNICAS) INCLUYE MANO DE OBRA, ADITIVOS, H	m2	504.00	504.00
05.05	JUNTAS			
05.05.01	JUNTAS DE DILATACION, C/TECNOPORT, e=1/2" x 15cm	m	378.00	378.00
05.06	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS			
05.06.01	CONTRAZOCALO DE CERAMICO H=10CM	m	891.09	891.09
05.06.02	ZOCALO DE CERAMICA	m2	208.54	208.54
05.07	ESCALERA			
05.07.01	REVEST. DE PASOS Y DESCANSOS CON CERAMICO	m2	259.25	259.25
05.07.02	CANTONERA DE ALUMINIO, PERFIL ARQUITECTONICO TIPO FURUKAWA 042045	m	314.40	314.40
05.08	CARPINTERIA DE MADERA			
05.08.01	PUERTA APANELADA TIPO MACHIEMBRADO DE MARCO DE MADERA	m2	120.60	120.60
05.09	CARPINTERIA METÁLICA Y HERRERÍA			
05.09.01	MAMPARA DE ALUMINIO + PUERTAS SEGUN DISEÑO	m2	1,271.32	1,271.32
05.09.02	PUERTA DE ACCESO DE ALUMINIO SEGUN DETALLE	m2	23.20	23.20
05.09.03	VENTANA DE ALUMINIO SISTEMA PROYECTANTE SEGUN DISEÑO	m2	1,332.10	1,332.10
05.09.04	PASAMANOS + ZOCALOS DE ALUMINIO + CRISTAL TEMPLADO DE 10 mm INC. INSTALACIONES Y ACABADO	m	34.90	34.90
05.09.05	CORTASOL AEROBRISE (SEGUN DETALLE EN PLANOS)	m2	670.80	670.80
05.09.06	TABQUERIA DIVISORIA EN BAÑOS CON PUERTAS - VER DETALLE	m2	52.92	52.92
05.09.07	ACCESORIOS PARA DISCAPACITADOS EN BAÑOS	jgo	8.00	8.00
05.09.08	TAPAJUNTA DE ALUMINIO EN PISO INTERIOR (VER DETALLE EN PLANOS)	m	41.40	41.40
05.09.09	TAPAJUNTA DE ALUMINIO EN MUROS INTERIOR (VER DETALLE EN PLANOS)	m	20.40	20.40
05.09.10	TAPAJUNTA CON PLANCHA GALVANIZADA EN TECHO (VER DETALLE EN PLANOS)	m	22.80	22.80
05.10	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES			
05.10.01	CRISTAL DE 6 mm (LAMINADO) INCLUYE INSTALACION	m2	1,332.10	1,332.10
05.10.02	CRISTAL TEMPLADO DE 10 MM TRANSPARENTE	m2	1,271.32	1,271.32

05.11	CERRAJERÍA			
05.11.01	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 4"X4"	und	124.00	124.00
05.11.02	CERRADURA DE 02 GOLPES	und	31.00	31.00
05.11.03	MANIJA DE BRONCE DE 4" PARA PARA PUERTAS	und	31.00	31.00
05.12	PINTURA			
05.12.01	PINTURA INTERIORES			
05.12.01.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES	m2	2,352.16	2,352.16
05.12.01.02	PINTURA LATEX 2 MANOS EN COLUMNAS INTERIOR	m2	1,131.85	1,131.85
05.12.01.03	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VIGAS INTERIORES	m2	1,870.54	1,870.54
05.12.02	PINTURA EXTERIORES			
05.12.02.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES	m2	2,071.08	2,071.08
05.12.02.02	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VESTUDURA DE DERRAMES	m2	61.14	61.14
05.12.03	PINTURA CIELO RASO			
05.12.03.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN CIELO RASO	m2	2,589.46	2,589.46
05.13	VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA			
05.13.01	LIMPIEZA PERMANENTE DE LA OBRA	GLB	1.00	1.00
05.13.02	SOPORTE METALICO PARA NET DE VOLEY	und	1.00	1.00
05.13.03	ARCO DE ESTRUCTURA METALICA + MALLA GALVANIZADA SUMINSTRO Y COLOCACION Y ACABADO	und	2.00	2.00
05.13.04	ESTRUCTURA METALICA PARA TABLERO DE CRISTAL TEMPLADO DE BASQUET Y ARO + ACCESORIOS DE FIJACION Y FUN	und	2.00	2.00
05.13.05	PINTURA TRANSITO 2 MANOS	m	447.50	447.50

Fuente: datos de proyecto

Tabla 7 Lista de items de metrados del presupuesto del proyecto, estructura del módulo II.

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Parcial	Total
02	MODULO II			
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	704.34	704.34
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
02.02.01	EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA CIMENTOS EN TERRENO NORMAL	m3	45.24	45.24
02.02.02	EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA ZAPATA EN TERRENO NORMAL	m3	988.08	988.08
02.02.03	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/PROPIO	m3	203.77	203.77
02.02.04	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	m3	54.29	54.29
02.02.05	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3	829.55	829.55
02.02.06	NIVELACION Y COMP. TERRENO PREVIO AL PISO, C/COMPACTADORA	m2	584.08	584.08
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
02.03.01	SOLADOS			
02.03.01.01	SOLADO DE CONCRETO E=4", 1:10 CEM/HORM	m2	187.08	187.08
02.03.02	CIMENTOS			
02.03.02.01	CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. f _c >=100Kg/cm ²	m3	60.75	60.75
02.03.03	SOBRECIMENTOS			
02.03.03.01	SOBRECIMIENTO, CONCRETO 1:8 + 25% P.M. f _c >=100Kg/cm ²	m3	5.04	5.04
02.03.03.02	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	61.70	61.70
02.03.04	FALSO PISO			
02.03.04.01	FALSO PISO MEZCLA 1:8 e=4"	m2	584.08	584.08
02.03.05	FALSA ZAPATA			

02.03.05.01	FALSA ZAPATA 1:10 + 30 % P.G.	m3	133.42	133.42
02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			
02.04.01	ZAPATAS			
02.04.01.01	ZAPATAS - CONCRETO f _c = 210 kg/cm ² .	m3	259.09	259.09
02.04.01.02	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	9,939.16	9,939.16
02.04.02	VIGAS DE CIMENTACION			
02.04.02.01	VIGA DE CIMENTACIÓN, CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m3	42.66	42.66
02.04.02.02	VIGA DE CIMENTACION, ENCOFRADOY DESENCOFRADO	m2	301.34	301.34
02.04.02.03	VIGA DE CIMENTACION. ACERO DE REFUERZO f _y =4200 kg/cm ²	kg	5,915.82	5,915.82
02.04.03	COLUMNAS			
02.04.03.01	COLUMNAS, CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m3	148.32	148.32
02.04.03.02	COLUMNAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,950.80	1,950.80
02.04.03.03	COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	17,357.97	17,357.97
02.04.04	VIGAS			
02.04.04.01	VIGAS, CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m3	134.52	134.52
02.04.04.02	VIGAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,266.20	1,266.20
02.04.04.03	VIGAS - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	17,896.43	17,896.43
02.04.05	CANALETA PLUVIAL			
02.04.05.01	CANALETA PLUVIAL - CONCRETO f _c = 210 kg/cm ² .	m3	6.26	6.26
02.04.05.02	CANALETA PLUVIAL - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	236.64	236.64
02.04.05.03	CANALETA PLUVIAL - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	519.12	519.12
02.04.06	COLUMNETAS DE ARRIOSTRE			
02.04.06.01	COLUMNAS DE ARRIOSTRE, CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m3	64.36	64.36
02.04.06.02	COLUMNAS DE ARRIOSTRE.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	657.24	657.24
02.04.06.03	COLUMNAS DE ARRIOSTRE - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	2,534.39	2,534.39
02.04.07	VIGASS DE ARRIOSTRE			
02.04.07.01	VIGAS ARRIOSTRE, CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m3	0.79	0.79
02.04.07.02	VIGAS ARRIOSTRE.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	11.55	11.55
02.04.07.03	VIGAS ARRIOSTRE - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	74.64	74.64
02.04.08	PLACAS			
02.04.08.01	PLACAS - CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m3	93.27	93.27
02.04.08.02	PLACAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,115.90	1,115.90
02.04.08.03	PLACAS - ACERO F _y =4200 KG/CM ²	kg	14,007.18	14,007.18
02.04.09	LOSA ALIGERADA			
02.04.09.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO f _c = 210 kg/cm ² .	m3	154.34	154.34
02.04.09.02	LOSA ALIGERADA.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,675.95	1,675.95
02.04.09.03	LOSA ALIGERADA - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	11,404.96	11,404.96
02.04.09.04	LOSA ALIGERADA.- LADRILLO HUECO 20X30X30	und	13,966.26	13,966.26
02.04.10	LOSAS MACIZAS			
02.04.10.01	LOSA MACIZAS- CONCRETO f _c = 210 kg/cm ² .	m3	77.11	77.11
02.04.10.02	LOSAS MACIZAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	385.55	385.55
02.04.10.03	LOSAS MACIZAS - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	3,988.65	3,988.65
02.04.11	ESTRUCTURAS METALICAS			
02.04.11.01	CORREA DE FIERRO DE 50X150X3MM	m	183.20	183.20
02.04.12	COBERTURAS			
02.04.12.01	COBERTURA C/LAMINA TERMOACUSTICATRAPEZOIDAL LIVIANA	m2	446.40	446.40

Fuente: datos de proyecto

Tabla 8 Lista de ítems de metrados del presupuesto del proyecto, arquitectura del módulo II.

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Parcial	Total
06	MODULO II			
06.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA			
06.01.01	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M:1:1:4 E=1.5 CM	m2	210.97	210.97
06.01.02	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M:1:1:4 E=1.5 CM	m2	799.06	799.06
06.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS			
06.02.01	TARRAJEO PRIMARIO, MORTERO C:A 1:5	m2	217.50	217.50
06.02.02	TARRAJEO FROTACHADO DE MUROS INTERIORES, MEZCLA 1:4 , e = 1.5 cm	m2	2,327.52	2,327.52
06.02.03	TARRAJEO EN COLUMNAS INTERIORES ACABADO CON CEMENTO:ARENA 1:4	m2	743.88	743.88
06.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO:ARENA 1:4	m2	2,071.08	2,071.08
06.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES			
06.02.05.01	VESTIDURA DE DERRAMES, MEZCLA 1:5 A=0.15m , e = 1.5 cm	m	296.40	296.40
06.02.06	TARRAJEO DE VIGAS	m2	878.54	878.54
06.02.07	BRUÑAS SEGUN DETALLE	m	1,115.97	1,115.97
06.03	CIELO RASOS			
06.03.01	CIELO RASO CON MEZCLA C:A 1:5	m2	1,695.90	1,695.90
06.04	PISOS Y PAVIMENTOS			
06.04.01	CONTRAPISO DE 40 mm, MEZCLA 1:5, ACABADO 1:2	m2	1,695.90	1,695.90
06.04.02	PISO DE PORCELANATO 60 x 60 M	m2	1,593.78	1,593.78
06.04.03	PISO DE CERAMICO 30 x 30 ANTIDESLIZANTE	m2	102.12	102.12
06.05	JUNTAS			
06.05.01	JUNTAS DE DILATACION, C/TECNOPORT , e=1/2" x 15cm	m	434.80	434.80
06.06	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS			
06.06.01	CONTRAZOCALO DE CERAMICO H=10CM	m	651.75	651.75
06.06.02	ZOCALO DE CERAMICA	m2	217.50	217.50
06.07	CARPINTERIA DE MADERA			
06.07.01	PUERTA APANELADA TIPO MACHIEMBRADO DE MARCO DE MADERA	m2	54.92	54.92
06.08	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA			
06.08.01	MAMPARA DE ALUMINIO + PUERTAS SEGUN DISEÑO	m2	79.22	79.22
06.08.02	PUERTA DE ACCESO DE ALUMINIO SEGUN DETALLE	m2	25.88	25.88
06.08.03	VENTANA DE ALUMINIO SISTEMA PROYECTANTE SEGUN DISEÑO	m2	615.60	615.60
06.08.04	TABIQUERIA DIVISORIA EN BAÑOS CON PUERTAS - VER DETALLE	m2	10.53	10.53
06.08.05	ACCESORIOS PARA DISCAPACITADOS EN BAÑOS	jgo	1.00	1.00
06.09	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES			
06.09.01	CRISTAL DE 6 mm (LAMINADO) INCLUYE INSTALACION	m2	615.60	615.60
06.09.02	CRISTAL TEMPLADO DE 10 MM TRANSPARENTE	m2	79.22	79.22
06.10	CERRAJERÍA			
06.10.01	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 4"x4"	und	80.00	80.00
06.10.02	CERRADURA DE 02 GOLPES	und	20.00	20.00
06.10.03	MANIJA DE BRONCE DE 4" PARA PARA PUERTAS	und	20.00	20.00
06.11	PINTURA			
06.11.01	PINTURA INTERIORES			
06.11.01.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES	m2	2,327.52	2,327.52
06.11.01.02	PINTURA LATEX 2 MANOS EN COLUMNAS INTERIOR	m2	743.88	743.88
06.11.01.03	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VIGAS INTERIORES	m2	878.54	878.54
06.11.02	PINTURA EXTERIORES			
06.11.02.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN COLUMNAS EXTERIORES	m2	2,071.08	2,071.08

06.11.02.02	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VESTIDURA DE DERRAMES	m2	44.46	44.46
06.11.03	PINTURA CIELO RASO			
06.11.03.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN CIELO RASO	m2	1,695.90	1,695.90
06.12	VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA			
06.12.01	LIMPIEZA PERMANENTE DE LA OBRA	GLB	1.00	1.00

Fuente: datos de proyecto

Tabla 9 Lista de items de metrados del presupuesto del proyecto, estructura del módulo III.

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Parcial	Total
03	MODULO III			
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	544.80	544.80
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
03.02.01	EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	m3	235.69	235.69
03.02.02	EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA ZAPATA EN TERRENO NORMAL	m3	26.88	26.88
03.02.03	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/PROPIO	m3	2.69	2.69
03.02.04	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	m3	29.03	29.03
03.02.05	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3	29.03	29.03
03.02.06	NIVELACION Y COMP. TERRENO PREVIO AL PISO, C/COMPACTADORA	m2	594.94	594.94
03.02.07	AFIRMADO DE 4" CON EQUIPO LIVIANO	m2	29.58	29.58
03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
03.03.01	SOLADOS			
03.03.01.01	SOLADO DE CONCRETO E=4", 1:10 CEM/HORM	m2	247.29	247.29
03.03.02	CIMIENTOS			
03.03.02.01	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. $f_c \geq 100 \text{Kg/cm}^2$	m3	19.82	19.82
03.03.03	SOBRECIMENTOS			
03.03.03.01	SOBRECIMIENTO, CONCRETO 1:8 + 25% P.M. $f_c \geq 100 \text{Kg/cm}^2$	m3	2.79	2.79
03.03.03.02	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	37.16	37.16
03.03.04	FALSO PISO			
03.03.04.01	FALSO PISO MEZCLA 1:8 e=4"	m2	166.39	166.39
03.03.04.02	FALSO PISO MEZCLA 1:8 e=6"	m2	440.98	440.98
03.03.05	FALSA ZAPATA			
03.03.05.01	FALSA ZAPATA 1:10 + 30 % P.G.	m3	117.02	117.02
03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			
03.04.01	ZAPATAS			
03.04.01.01	ZAPATAS - CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.	m3	160.42	160.42
03.04.01.02	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	kg	6,098.73	6,098.73
03.04.02	VIGAS DE CIMENTACION			
03.04.02.01	VIGA DE CIMENTACIÓN, CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	m3	14.98	14.98
03.04.02.02	VIGA DE CIMENTACION, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	99.89	99.89
03.04.02.03	VIGA DE CIMENTACION. ACERO DE REFUERZO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	kg	3,018.90	3,018.90
03.04.03	COLUMNAS			
03.04.03.01	COLUMNAS, CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	m3	96.83	96.83
03.04.03.02	COLUMNAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	800.66	800.66
03.04.03.03	COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	kg	12,464.09	12,464.09

03.04.04	VIGAS			
03.04.04.01	VIGAS, CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ²	m ³	62.31	62.31
03.04.04.02	VIGAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	567.80	567.80
03.04.04.03	VIGAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg	8,130.09	8,130.09
03.04.05	CANALETA PLUVIAL			
03.04.05.01	CANALETA PLUVIAL - CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	m ³	10.12	10.12
03.04.05.02	CANALETA PLUVIAL - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	231.36	231.36
03.04.05.03	CANALETA PLUVIAL - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg	538.65	538.65
03.04.06	COLUMNETAS DE ARRIOSTRE			
03.04.06.01	COLUMNAS DE ARRIOSTRE, CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ²	m ³	16.05	16.05
03.04.06.02	COLUMNAS DE ARRIOSTRE.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	374.50	374.50
03.04.06.03	COLUMNAS DE ARRIOSTRE - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg	2,042.84	2,042.84
03.04.07	VIGAS DE ARRIOSTRE			
03.04.07.01	VIGAS ARRIOSTRE, CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ²	m ³	0.57	0.57
03.04.07.02	VIGAS ARRIOSTRE.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M ²	7.60	7.60
03.04.07.03	VIGAS ARRIOSTRE - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg	114.06	114.06
03.04.08	PLACAS			
03.04.08.01	PLACAS - CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ²	m ³	331.09	331.09
03.04.08.02	PLACAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	2,811.94	2,811.94
03.04.08.03	PLACAS - ACERO $F_y=4200$ KG/CM ²	kg	25,875.59	25,875.59
03.04.09	ESCALERA			
03.04.09.01	ESCALERAS - CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	m ³	8.05	8.05
03.04.09.02	ESCALERAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	26.71	26.71
03.04.09.03	ESCALERAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg	1,656.27	1,656.27
03.04.10	LOSA ALIGERADA			
03.04.10.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	m ³	7.63	7.63
03.04.10.02	LOSA ALIGERADA.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	10.84	10.84
03.04.10.03	LOSA ALIGERADA - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg	455.18	455.18
03.04.10.04	LOSA ALIGERADA.- LADRILLO HUECO 20X30X30	und	706.42	706.42
03.04.11	LOSAS MACIZAS			
03.04.11.01	LOSA MACIZAS- CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	m ³	0.95	0.95
03.04.11.02	LOSAS MACIZAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	1.61	1.61
03.04.11.03	LOSAS MACIZAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg	46.93	46.93
03.04.12	LOSA MACIZA EN PLACA COLOBORANTE			
03.04.12.01	LOSA MACIZA- CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	m ³	118.60	118.60
03.04.12.02	LOSA MACIZA : ENCOFRADO EN TECHO CON SISTEMA DE PLACA COLABORANTE	m ²	813.16	813.16
03.04.12.03	LOSA MACIZA- ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg	166.19	166.19
03.04.13	ESTRUCTURAS METALICAS			
03.04.13.01	TIJERAL METALICO SEGÚN DISEÑO H=2.40m	m	287.30	287.30
03.04.13.02	VIGA METALICO EN TECHO 4"x8"x3mm	m	65.65	65.65
03.04.13.03	CORREA DE FIERRO DE 60X30X2MM	m	756.00	756.00
03.04.13.04	ANCLAJE METALICO SUPERIOR TIPO 4 EN TIJERALES DE TECHO	UND	52.00	52.00
03.04.13.05	ANCLAJE METALICO SUPERIOR TIPO 5 EN VIGA METALICA	UND	26.00	26.00
03.04.13.06	ANCLAJE METALICO SUPERIOR TIPO 6 EN CORREA METALICA	UND	56.00	56.00

Fuente: datos de proyecto

Tabla 10 Lista de items de metrados del presupuesto del proyecto, arquitectura del módulo III.

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Parcial	Total
07	MODULO III			
07.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA			
07.01.01	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M:1:1:4 E=1.5 CM	m2	272.33	272.33
07.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS			
07.02.01	TARRAJEO PRIMARIO, MORTERO C:A 1:5	m2	109.27	109.27
07.02.02	TARRAJEO FROTACHADO DE MUROS INTERIORES, MEZCLA 1:4 , e = 1.5 cm	m2	1,962.07	1,962.07
07.02.03	TARRAJEO FROTACHADO DE MUROS EXTERIORES, MEZCLA 1:4 , e = 1.5 cm	m2	772.76	772.76
07.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS INTERIORES ACABADO CON CEMENTO:ARENA 1:4	m2	135.42	135.42
07.02.05	TARRAJEO EN COLUMNAS EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO:ARENA 1:4	m2	85.01	85.01
07.02.06	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON CEMENTO:ARENA 1:4	m2	348.38	348.38
07.02.07	TARRAJEO DE FONDO DE ESCALERAS CON ACABADO CON CEMENTO:ARENA 1:4	m2	6.39	6.39
07.03	VESTIDURA DE DERRAMES			
07.03.01	VESTIDURA DE DERRAMES, MEZCLA 1:5 A=0.15m , e = 1.5 cm	m2	24.52	24.52
07.04	CIELO RASOS			
07.04.01	FALSO CIELO RASO CON BALDOSA ACUSTICA DE FIBRA MINERAL	m2	249.19	249.19
07.05	PISOS Y PAVIMENTOS			
07.05.01	CONTRAPISO DE 40 mm, MEZCLA 1:5, ACABADO 1:2	m2	607.37	607.37
07.05.02	PISO DE PORCELANATO 60 x 60 M	m2	813.33	813.33
07.05.03	PISO DE CERAMICO 30 x 30 ANTIDESLIZANTE	m2	86.16	86.16
07.06	JUNTAS			
07.06.01	JUNTAS DE DILATACION, C/TECNOPORT, e=1/2" x 15cm	m	103.84	103.84
07.07	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS			
07.07.01	CONTR.CEM. PULIDO S/COLOREAR H=20 cm MZ 1:2 e=1.5 cm	m	97.14	97.14
07.07.02	CONTRAZOCALO DE CERAMICO H=10CM	m	271.30	271.30
07.07.03	ZOCALO DE CERAMICA	m2	109.27	109.27
07.08	ESCALERA			
07.08.01	REVEST. DE PASOS Y DESCANSOS CON CERAMICO	m2	60.14	60.14
07.08.02	CANTONERA DE ALUMINIO, PERFIL ARQUITECTONICO TIPO FURUKAWA 042045	m	90.00	90.00
07.09	CARPINTERIA DE MADERA			
07.09.01	PUERTA APANELADA TIPO MACHIEMBRADO DE MARCO DE MADERA	m2	37.62	37.62
07.10	CARPINTERIA METÁLICA Y HERRERÍA			
07.10.01	MAMPARA DE ALUMINIO + PUERTAS SEGUN DISEÑO	m2	13.20	13.20
07.10.02	VENTANA DE ALUMINIO SISTEMA PROYECTANTE SEGUN DISEÑO	m2	6.73	6.73
07.10.03	BARANDA METALICA LATERAL EN PASADIZO CON TUBO NEGRO (VER DETALLE)	m	37.89	37.89
07.10.04	TABIQUERIA DIVISORIA EN BAÑOS CON PUERTAS - VER DETALLE	m2	38.44	38.44
07.10.05	ACCESORIOS PARA DISCAPACITADOS EN BAÑOS	jgo	2.00	2.00
07.10.06	ESTRUCTURA METALICA SUSPENDIDA EN TECHO PARA ILUMINACION (VER DETALLE EN PLANOS) INCL. INSTALACION,	GLB	1.00	1.00
07.11	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES			
07.11.01	CRISTAL DE 6 mm (LAMINADO) INCLUYE INSTALACION	m2	45.63	45.63
07.11.02	CRISTAL TEMPLADO DE 10 MM TRANSPARENTE	m2	19.93	19.93
07.12	CARPINTERIA PREFABRICADA			
07.12.01	RECUBRIMIENTO DE MURO CON SISTEMA DRYWALL CON PLANCHAS SUPERBORAD DE 6 mm (VER DETALLES EN PLANOS DE	m2	579.41	579.41
07.12.02	CIELO RASO SUSPENDIDO CON BALDOSAS	m2	672.00	672.00
07.13	CERRAJERÍA			

07.13.01	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 4"X4"	und	52.00	52.00
07.13.02	CERRADURA DE 02 GOLPES	und	13.00	13.00
07.13.03	MANIJA DE BRONCE DE 4" PARA PARA PUERTAS	und	13.00	13.00
07.14	PINTURA			
07.14.01	PINTURA INTERIORES			
07.14.01.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES	m2	411.86	411.86
07.14.01.02	PINTURA LATEX 2 MANOS EN COLUMNAS INTERIOR	m2	1,416.82	1,416.82
07.14.01.03	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VIGAS INTERIORES	m2	135.42	135.42
07.14.02	PINTURA EXTERIORES			
07.14.02.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES	m2	772.76	772.76
07.14.02.02	PINTURA LATEX 2 MANOS EN COLUMNAS EXTERIORES	m2	85.01	85.01
07.14.02.03	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VIGAS EXTERIORES	m2	348.38	348.38
07.14.02.04	PINTURA ESMALTE 2 MANOS EN CONTRAZOCALO DE CEMENTO	m2	19.43	19.43
07.14.02.05	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VESTUDURA DE DERRAMES	m2	23.67	23.67
07.14.03	PINTURA CIELO RASO			
07.14.03.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN CIELO RASO	m2	249.19	249.19
07.15	VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA			
07.15.01	LIMPIEZA PERMANENTE DE LA OBRA	GLB	1.00	1.00

Fuente: datos de proyecto

Tabla 11 Lista de items de metrados del presupuesto del proyecto, estructura del módulo IV

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Parcial	Total
04	OBRAS EXTERIORES			
04.01	OBRAS PROVISIONALES			
04.01.01	INSTALACIONES PROVISIONALES	glb	1.00	1.00
04.01.02	OFICINA DE OBRA 3.60x3.60 M	und	1.00	1.00
04.01.03	ALAMACEN DE OBRA 3.00X2.00M	und	1.00	1.00
04.01.04	SERVICIOS HIGIENICOS Y VESTUARIOS PERSONAL OBRERO 3.00X4.00 M	und	2.00	2.00
04.01.05	CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL	m	270.00	270.00
04.01.06	CARTEL DE OBRA 2.4 X 3.6	und	1.00	1.00
04.01.07	CASETA P/GUARDIANIA 3.00X2.00 M	und	2.00	2.00
04.01.08	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	1.00
04.01.09	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	1.00
04.02	TRABAJOS PRELIMINARES			
04.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	3,800.00	3,800.00
04.02.02	DESMONTAJE DE PUERTAS	m2	48.84	48.84
04.02.03	DESMONTAJE DE VENTANAS	m2	32.36	32.36
04.02.04	DESMONTAJE DE COLUMNAS METALICAS	und	16.00	16.00
04.02.05	DESMONTAJE DE COLUMNAS VIGAS	und	8.00	8.00
04.02.06	DESMONTAJE DE LAVATORIOS	und	2.00	2.00
04.02.07	DESMONTAJE DE INODOROS	und	6.00	6.00
04.02.08	DESMONTAJE DE POSTES DE LUZ	und	9.00	9.00
04.02.09	DESMONTAJE DE TECHO ETERNIT-CALAMINA, INCL. ESTRUCTURA DE MADERA	m2	798.40	798.40
04.02.10	DESMONTAJE TABIQUERIA DE MADERA	m2	14.53	14.53
04.02.11	DEMOLICION MUROS DE LADRILLO KK SOGA CON EQUIPO (e=0.15M)	m2	92.63	92.63

04.02.12	DEMOLICION MUROS DE LADRILLO KK SOGA CON EQUIPO (e=0.20M)	m2	1,167.94	1,167.94
04.02.13	DEMOLICION MANUAL PISOS DE LOSETA	m2	78.71	78.71
04.02.14	DEMOLICION DE FALSO PISO CON EQUIPO	m2	374.91	374.91
04.02.15	DEMOLICION DE VEREDAS Y RAMPA CON EQUIPO	m2	1,032.55	1,032.55
04.02.16	DEMOLICION CIMIENTO CON EQUIPO	m3	170.30	170.30
04.02.17	DEMOLICION DE COLUMNAS CON EQUIPO	m3	14.60	14.60
04.02.18	DEMOLICION DE VIGA CON EQUIPO	m3	9.20	9.20
04.02.19	DEMOLICION TECHO ALIGERADO CON EQUIPO	m2	88.37	88.37
04.02.20	DEMOLICION DE OTROS ELEMENTOS CONCRETO SIMPLE CON EQUIPO	m3	27.22	27.22
04.02.21	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3	860.15	860.15
04.02.22	TRAZO Y REPLANTEO	m2	3,800.00	3,800.00
04.03	EXPLANACIONES			
04.03.01	CORTE DE TERRENO MORMAL PARA ALCANZAR NIVEL DE PLATAFORMA	m3	960.61	960.61
04.03.02	CORTE DE ROCA FIJA PARA ALCANZAR NIVEL DE PLATAFORMA	m3	240.15	240.15
04.03.03	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/PROPIO	m3	868.59	868.59
04.03.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3	818.09	818.09
04.03.05	NIVELACION DE TERRENO	m2	3,800.00	3,800.00

Fuente: datos de proyecto

Tabla 12 Lista de items de metrados del presupuesto del proyecto, arquitectura del módulo IV

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Parcial	Total
08	OBRAS EXTERIORES			
08.01	VEREDAS			
08.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
08.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	172.98	172.98
08.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	172.98	172.98
08.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
08.01.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	17.30	17.30
08.01.02.02	NIVELACION Y COMP. TERRENO NORMAL, C/COMPACTADORA	m2	172.98	172.98
08.01.02.03	AFIRMADO DE 4" CON EQUIPO LIVIANO	m2	172.98	172.98
08.01.03	OBRAS DE CONCRETO			
08.01.03.01	VEREDA CONCRETO 140 KG/CM2 e=6" FROT.Y BRUÑADO	m2	172.98	172.98
08.01.03.02	VEREDA .- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	103.79	103.79
08.01.04	JUNTAS			
08.01.04.01	JUNTA RELLENA CON MATERIAL ASFALTICO	m	172.98	172.98
08.02	RAMPAS			
08.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
08.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	15.75	15.75
08.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	15.75	15.75
08.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
08.02.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	3.15	3.15
08.02.02.02	NIVELACION Y COMP. TERRENO NORMAL, C/COMPACTADORA	m2	7.50	7.50
08.02.02.03	AFIRMADO DE 4" CON EQUIPO LIVIANO	m2	7.50	7.50
08.02.03	OBRAS DE CONCRETO			
08.02.03.01	VEREDA CONCRETO 140 KG/CM2 e=6" FROT.Y BRUÑADO	m2	15.75	15.75

08.02.04	JUNTAS			
08.02.04.01	JUNTA RELLENA CON MATERIAL ASFALTICO	m	7.50	7.50
08.03	SARDINEL			
08.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
08.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	4.55	4.55
08.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	4.55	4.55
08.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
08.03.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	1.82	1.82
08.03.02.02	NIVELACION Y COMP. TERRENO NORMAL, C/COMPACTADORA	m2	4.55	4.55
08.03.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3	2.18	2.18
08.03.03	OBRAS DE CONCRETO			
08.03.03.01	SARDINEL, CONCRETO 1:8 + 25% P.M.	m3	1.59	1.59
08.03.03.02	SARDINEL, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	21.21	21.21
08.03.03.03	TARRAJEO EN SARDINEL	m2	10.61	10.61
08.04	GRADAS			
08.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
08.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	45.60	45.60
08.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	22.80	22.80
08.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
08.04.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	4.56	4.56
08.04.02.02	NIVELACION Y COMP. TERRENO NORMAL, C/COMPACTADORA	m2	22.80	22.80
08.04.02.03	AFIRMADO DE 4" CON EQUIPO LIVIANO	m3	5.47	5.47
08.04.03	OBRAS DE CONCRETO			
08.04.03.01	GRADERIA CONCRETO 140 KG/CM2	m2	301.42	301.42
08.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	135.94	135.94
08.05	AREAS VERDES			
08.05.01	PREPARADO DE TERRENO	m2	92.10	92.10
08.05.02	SEMBRADO DE GRAS EN JARDINES	m2	92.10	92.10
08.05.03	SEMBRADO DE PLANTONES	und	20.00	20.00
08.05.04	VARIOS			
08.05.04.01	TACHOS ECOLOGICOS DE 3 UNIDADES	und	6.00	6.00

Fuente: datos de proyecto

“Según las especificaciones técnicas aprobadas en los expedientes técnicos para las cimentaciones, estructuras, arquitecturas, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas y requeridas para el pabellón1, pabellón2y oficinas administrativas”.

“Fases constructivas: Se emplearon cuatro fases constructivas para ejecutar el alcance, estas fases son cimentaciones, estructuras, arquitectura, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas y se puso como un diccionario según las tablas N°12-19”.

Tabla 13 Diccionario de fases constructivas del proyecto

Operación	Descripción Fases	EDT/WBS
a	"Cimentación"	C.FA1
b	"estructuras"	C.FA2
c	"Instalaciones Sanitarias"	C.FA3
d	"Instalaciones Eléctricas"	C.FA4

Fuente: elaboración propia

Tabla 14 Diccionario de actividades constructivas de la fase de estructuras

Operación	Descripción	Unidad
a1	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2
a2	EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	m3
a3	EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA ZAPATA EN TERRENO NORMAL	m3
a4	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/PROPIO	m3
a5	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	m3
a6	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3
a7	NIVELACION Y COMP. TERRENO PREVIO AL PISO, C/COMPACTADORA	m2
a8	AFIRMADO DE 4" CON EQUIPO LIVIANO	m2
a9	SOLADO DE CONCRETO E=4", 1:10 CEM/HORM	m2
a10	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. $f_c \geq 100 \text{Kg/cm}^2$	m3
a11	SOBRECIMIENTO, CONCRETO 1:8 + 25% P.M. $f_c \geq 100 \text{Kg/cm}^2$	m3
a12	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2
a13	FALSO PISO MEZCLA 1:8 e=4"	m2
a14	FALSA ZAPATA 1:10 + 30 % P.G.	m3
a15	ZAPATAS - CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.	m3
a16	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	kg
a17	VIGA DE CIMENTACIÓN, CONCRETO $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$	m3
a18	VIGA DE CIMENTACION, ENCOFRADOY DESENCOFRADO	m2
a19	VIGA DE CIMENTACION. ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	kg
a20	COLUMNAS, CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	m3
a21	COLUMNAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2
a22	COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	kg
a23	VIGAS, CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	m3
a24	VIGAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2
a25	VIGAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	kg
a26	CANALETA PLUVIAL - CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.	m3
a27	CANALETA PLUVIAL - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2
a28	CANALETA PLUVIAL - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	kg
a29	COLUMNAS DE ARRIOSTRE, CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	m3
a30	COLUMNAS DE ARRIOSTRE.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2

a31	COLUMNAS DE ARRIOSTRE - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg
a32	VIGAS ARRIOSTRE, CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ²	m ³
a33	VIGAS ARRIOSTRE.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²
a34	VIGAS ARRIOSTRE - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg
a35	PLACAS - CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ²	m ³
a36	PLACAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²
a37	PLACAS - ACERO $F_y=4200$ KG/CM ²	kg
a38	ESCALERAS - CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	m ³
a39	ESCALERAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²
a40	ESCALERAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg
a41	LOSA ALIGERADA - CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	m ³
a42	LOSA ALIGERADA.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²
a43	LOSA ALIGERADA - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg
a44	LOSA ALIGERADA.- LADRIILLO HUECO 20X30X30	und
a45	LOSA MACIZAS- CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	m ³
a46	LOSAS MACIZAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²
a47	LOSAS MACIZAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg
a48	TIJERAL METALICO SEGÚN DISEÑO H=1.00	m
a49	ANCLAJE METALICO EN TIJERAL	und
a50	TIJERAL METALICO SEGÚN DISEÑO EN VOLADIZO	und
a51	COBERTURA C/LAMINA TERMOACUSTICATRAPEZOIDAL LIVIANA	m ²

Fuente: datos de proyecto

Tabla 15 Diccionario de actividades constructivas de la fase de arquitectura

Operación	Descripción	Unidad
b1	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M:1:1:4 E=1.5 CM	m ²
b2	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M:1:1:4 E=1.5 CM	m ²
b3	TARRAJEO PRIMARIO, MORTERO C:A 1:5	m ²
b4	TARRAJEO FROTACHADO DE MUROS INTERIORES, MEZCLA 1:4, e = 1.5 cm	m ²
b5	TARRAJEO EN COLUMNAS INTERIORES ACABADO CON CEMENTO:ARENA 1:4	m ²
b6	TARRAJEO EN COLUMNAS EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO:ARENA 1:4	m ²
b7	VESTIDURA DE DERRAMES, MEZCLA 1:5 A=0.15m, e = 1.5 cm	m
b8	VESTIDURA DE DERRAMES, MEZCLA 1:5 A=0.25m, e = 1.5 cm	m
b9	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON CEMENTO:ARENA 1:4	m ²
b10	TARRAJEO DE FONDO ES ESCALERA CON CEMENTO:ARENA 1:4	m ²
b11	BRUÑAS SEGUN DETALLE	m
b12	CIELO RASO CON MEZCLA C:A 1:5	m ²
b13	CONTRAPISO DE 40 mm, MEZCLA 1:5, ACABADO 1:2	m ²

b14	PISO DE PORCELANATO 60 x 60 M	m2
b15	PISO DE CERAMICO 30 x 30 ANTIDESLIZANTE	m2
b16	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=2" S/COLOREAR PISO DEPORTIVO SINTETICO VINILICO (VER ESPECIFICACIONES TECNICAS) INCLUYE MANO DE OBRA,	m2
b17	ADITIVOS, H	m2
b18	JUNTAS DE DILATACION, C/TECNOPORT, e=1/2" x 15cm	m
b19	CONTRAZOCALO DE CERAMICO H=10CM	m
b20	ZOCALO DE CERAMICA	m2
b21	REVEST. DE PASOS Y DESCANSOS CON CERAMICO	m2
b22	CANTONERA DE ALUMINIO, PERFIL ARQUITECTONICO TIPO FURUKAWA 042045	m
b23	PUERTA APANELADA TIPO MACHIEMBRADO DE MARCO DE MADERA	m2
b24	MAMPARA DE ALUMINIO + PUERTAS SEGUN DISEÑO	m2
b25	PUERTA DE ACCESO DE ALUMINIO SEGUN DETALLE	m2
b26	VENTANA DE ALUMINIO SISTEMA PROYECTANTE SEGUN DISEÑO	m2
b27	PASAMANOS + ZOCALOS DE ALUMINIO + CRISTAL TEMPLADO DE 10 mm INC. INSTALACIONES Y ACABADO	m
b28	CORTASOL AEROBRISE (SEGUN DETALLE EN PLANOS)	m2
b29	TABIQUERIA DIVISORIA EN BAÑOS CON PUERTAS - VER DETALLE	m2
b30	ACCESORIOS PARA DISCAPACITADOS EN BAÑOS	jgo
b31	TAPAJUNTA DE ALUMINIO EN PISO INTERIOR (VER DETALLE EN PLANOS)	m
b32	TAPAJUNTA DE ALUMINIO EN MUROS INTERIOR (VER DETALLE EN PLANOS)	m
b33	TAPAJUNTA CON PLANCHA GALVANIZADA EN TECHO (VER DETALLE EN PLANOS)	m
b34	CRISTAL DE 6 mm (LAMINADO) INCLUYE INSTALACION	m2
b35	CRISTAL TEMPLADO DE 10 MM TRANSPARENTE	m2
b36	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 4"X4"	und
b37	CERRADURA DE 02 GOLPES	und
b38	MANIJA DE BRONCE DE 4" PARA PARA PUERTAS	und
b39	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES	m2
b40	PINTURA LATEX 2 MANOS EN COLUMNAS INTERIOR	m2
b41	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VIGAS INTERIORES	m2
b42	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES	m2
b43	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VESTUDURA DE DERRAMES	m2
b44	PINTURA LATEX 2 MANOS EN CIELO RASO	m2
b45	LIMPIEZA PERMANENTE DE LA OBRA	GLB
b46	SOPORTE METALICO PARA NET DE VOLEY	und
b47	ARCO DE ESTRUCTURA METALICA + MALLA GALVANIZADA SUMINSTRO Y COLOCACION Y ACABADO	und
b48	ESTRUCTURA METALICA PARA TABLERO DE CRISTAL TEMPLADO DE BASQUET Y ARO + ACCESORIOS DE FIJACION Y FUN	und
b49	PINTURA TRANSITO 2 MANOS	m

Fuente: datos de proyecto

Tabla 16 Diccionario de actividades constructivas de la fase de instalaciones sanitarias

Operación	Descripción	Unidad
c1	INODORO CON TANQUE BAJO, INCL. GRIFERIA	pza
c2	LAVATORIO CERAMICA VITRIFICADA 20"x18", INCL. ACCESORIOS	pza
c3	URINARIO DE LOSA VITRIFICADA CON VALVULA FLUXOMETRICA	pza
c4	COLOCACIÓN DE APARATOS SANITARIOS	und
c5	COLOCACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS	und
c6	ESPEJOS BISELADOS 0.50X0.60 EN BAÑOS	und
c7	ESPEJOS BISELADOS 1.20X0.60 EN BAÑOS	und
c8	ESPEJOS BISELADOS 3.30X0.60 EN BAÑOS	und
c9	COLUMNAS DE ARRIOSTRE, CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	m3
c10	COLUMNAS DE ARRIOSTRE.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2
c11	TUBERIA DE PVC-SAP Ø 4"	m
c12	CODO PVC - SAP 4"x90°	und
c13	SALIDA DE DESAGUE EN PVC 4" EN INODORO	pto
c14	SALIDA DE DESAGUE EN PVC 2" EN LAVADEROS Y URINARIOS	pto
c15	SALIDA DE DESAGUE EN PVC 4" EN REGISTRO ROSCADO	pto
c16	SALIDA DE DESAGUE EN PVC 2" EN VENTILACION	pto
c17	SALIDA DE DESAGUE EN PVC 2" EN SUMIDERO	pto
c18	EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES DESAGUE H < 1.00m	m3
c19	RELLENO MANUAL CON MATERIAL PROPIO H< 1.0m	m3
c20	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGÜE ø 4"	m
c21	TUBERIA PVC-SAL PARA DESAGÜE ø 2 "	m
c22	CODO PVC - SAL CON VENTILACION DE 4"x2" x 90°	und
c23	CODO PVC - SAL 2"x90°	und
c24	CODO PVC - SAL 2"x45°	und
c25	CODO PVC - SAL 4"x90°	und
c26	YEE PVC - SAL 2"x2"	und
c27	REGISTRO DE BRONCE 4"	und
c28	SUMIDERO DE BRONCE 2"	und
c29	MESA DE CONCRETO CON ACABADO EN MAYOLICA	m2
c30	PRUEBAS HIDRAULICAS DESAGUE	GLB
c31	SALIDA DE AGUA FRIA.- PVC 1/2"	pto
c32	EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES AGUA H < 0.60m	m3
c33	RELLENO MANUAL CON MATERIAL PROPIO H< 0.6m	m3
c34	PICADO DE MURO Y RESANE	m
c35	TUBERIA PVC CLASE 10 - 1/2"	m
c36	TUBERIA PVC CLASE 10 - 3/4"	m
c37	UNION UNIVERSAL DE F°G° 1/2"	und

c38	CODO PVC SAP 90° 1/2"	und
c39	CODO PVC SAP 90° 3/4"	und
c40	TEE PVC SAP Ø 1/2"	und
c41	TEE PVC SAP Ø 3/4"	und
c42	REDUCCION PVC - SAP CLASE 10 DE 3/4" A 1/2"	und
c43	VALVULA ESFERICA 1/2"	und
c44	CAJA CON TAPA METALICA P/ VALVULA DE 12"x12" EMPOTRADO PARED	und
c45	PRUEBA HIDRAULICA	GLB

Fuente: datos de proyecto

Tabla 17 Diccionario de actividades constructivas de la fase de instalaciones eléctricas

Operación	Descripción	Unidad
d1	TRAZO Y REPLANTEO	m2
d2	EXCAVACION Y RELLENO DE ZANJA (0.70 X 0.6 M)	m3
d3	COMPACTACION Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3
d4	EXCAVACION DE POZO PARA POSTE	und
d5	EXCAVACION DE POZO PARA PUESTA A TIERRA	und
d6	TUBERIAS DE PVC- SAP DE 100 MM. DIAMETRO	m
d7	TUBERIAS DE PVC- SAP DE 50 MM. DIAMETRO	m
d8	TUBERIAS DE PVC- SAP DE 40 MM. DIAMETRO	m
d9	TUBERIAS DE PVC- SAP DE 25 MM. DIAMETRO	m
d10	TUBERIAS DE PVC- SAP DE 20 MM. DIAMETRO	m
d11	CONDUCTOR DE Cu. N2XH 3 -1 x 240 MM2. ALIMENTADOR	m
d12	CONDUCTOR DE Cu. N2XH 3 -1 x 25 MM2. ALIMENTADOR	m
d13	CONDUCTOR DE Cu. N2XH 3 -1 x 10 MM2. ALIMENTADOR	m
d14	CONDUCTOR DE Cu. N2XH 3 -1 x 6 MM2. ALIMENTADOR	m
d15	CONDUCTOR DE Cu. N2XH 2 -1 x 6 MM2. ALIMENTADOR	m
d16	CONDUCTOR DE Cu. LSOH 70 MM2.	m
d17	CONDUCTOR DE Cu. LSOH 16 MM2.	m
d18	CONDUCTOR DE Cu. LSOH 6 MM2.	m
d19	CONDUCTOR DE Cu. LSOH 4 MM2.	m
d20	CONDUCTOR DE Cu. LSOH 2.5 MM2.	m
d21	CAJA DE PASO, CAJA OCTOGONAL DE FoGo. PES. DE 100 x 40 mm.	und
d22	CAJA DE PASO, CAJA CUADRADA DE FoGo. DE 250 x 250 mm.	und
d23	BUZON DE REGISTRO DE C.A. DE 700 x 700 mm	und
d24	BUZON DE REGISTRO DE C.A. DE 400 x 400 mm	und
d25	LUMINARIA EMPOTRADA CON FLUORESCENTES RECTOS T8 2 x 18 W	pto
d26	LUMINARIA EMPOTRADA CON FLUORESCENTES RECTOS T8 4 x 18 W	pto

d27	LUMINARIA EMPOTRADA CON FLUORESCENTES RECTOS T8 3 x 36 W	pto
d28	REFLECTORES DE VAPOR DE Na. DE 400 W, EN TECHO	pto
d29	FAROLA ESFERICA TIPO BRAQUETE CON LAMPARA LED DE 20 W	pto
d30	FAROLAS ESFERICAS (02) EN POSTE C.A.C. DE 5 m/70 Kg. C/ LAMPARA LED DE 20 W	pto
d31	LUMINARIA HERMETICA ATENA LED DE JOSFEL CON LAMPARA LED DE 129 W	pto
d32	SISTEMA DE LUCES DE EMERGENCIA	pto
d33	TABLERO GENERAL (TG)	pto
d34	SUBTABLERO DE DISTRIBUCION (STD 1.1, 2.1, 2.2, 2.5, 3.3, 4.2, 4.3)	pto
d35	SUBTABLERO DE DISTRIBUCION (STD 1.2)	pto
d36	SUBTABLERO DE DISTRIBUCION (STD 2.3)	pto
d37	SUBTABLERO DE DISTRIBUCION (STD 2.4)	pto
d38	SUBTABLERO DE DISTRIBUCION (STD 2.6, 3.4)	pto
d39	SUBTABLERO DE DISTRIBUCION (STD 3.1)	pto
d40	SUBTABLERO DE DISTRIBUCION (STD 3.2, 5.1)	pto
d41	SUBTABLERO DE CONTROL DE ASCENSOR (TC-A)	pto
d42	SUBTABLERO DE CONTROL DE ELECTROBOMBAS (TC-B)	pto
d43	SUBTABLERO DE CONTROL C. COMPUTO (TC-C)	pto
d44	SUBTABLERO DE CONTROL DE MAQUINAS DE LABORATORIO (TC-LAB)	pto
d45	SUBTABLERO DE CONTROL DE MAQUINAS (TC-Pu)	pto
d46	SUBTABLERO DE CONTROL DE MAQUINAS (TC-Pc, TC-Mp, TC-Rp)	pto
d47	SALIDA DE PARED P/INTERRUPTOR SIMPLE, CAJA RECTANGULAR	pto
d48	SALIDA DE PARED P/INTERRUPTOR DOBLE, CAJA RECTANGULAR	pto
d49	SALIDA DE PARED P/INTERRUPTOR TRIPLE, CAJA RECTANGULAR	pto
d50	SALIDA DE PARED P/INTERRUPTOR CONMUTACION, CAJA RECTANGULAR	pto
d51	SALIDA P/TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE C/TOMA DE TIERRA, ESTABILIZADO	pto
d52	SALIDA P/TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE C/TOMA TIERRA, PARED	pto
d53	SALIDA P/TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE C/TOMA TIERRA, CAJA RECT. Piso/techo	pto
d54	SALIDA P/TOMACORRIENTE TRIPOLAR MONOFÁSICO DE FUERZA PARED	pto
d55	EQUIPO DE PUESTA A TIERRA (PAT 1)	pto
d56	EQUIPO DE PUESTA A TIERRA (PAT 2)	pto
d57	ASCENSOR PARA 13 PERSONAS, 1 Tn, 1 m/s, 220 V, 3Ø	pto
d58	EQUIPO ESTABILIZADOR UPS Y TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO 7 KVA	pto
d59	PARARRAYOS TIPO PDC SATELITAL	pto
d60	ELECTROBOMBA MONOFASICA DE 2x1 HP, SUMERGIBLE	pto

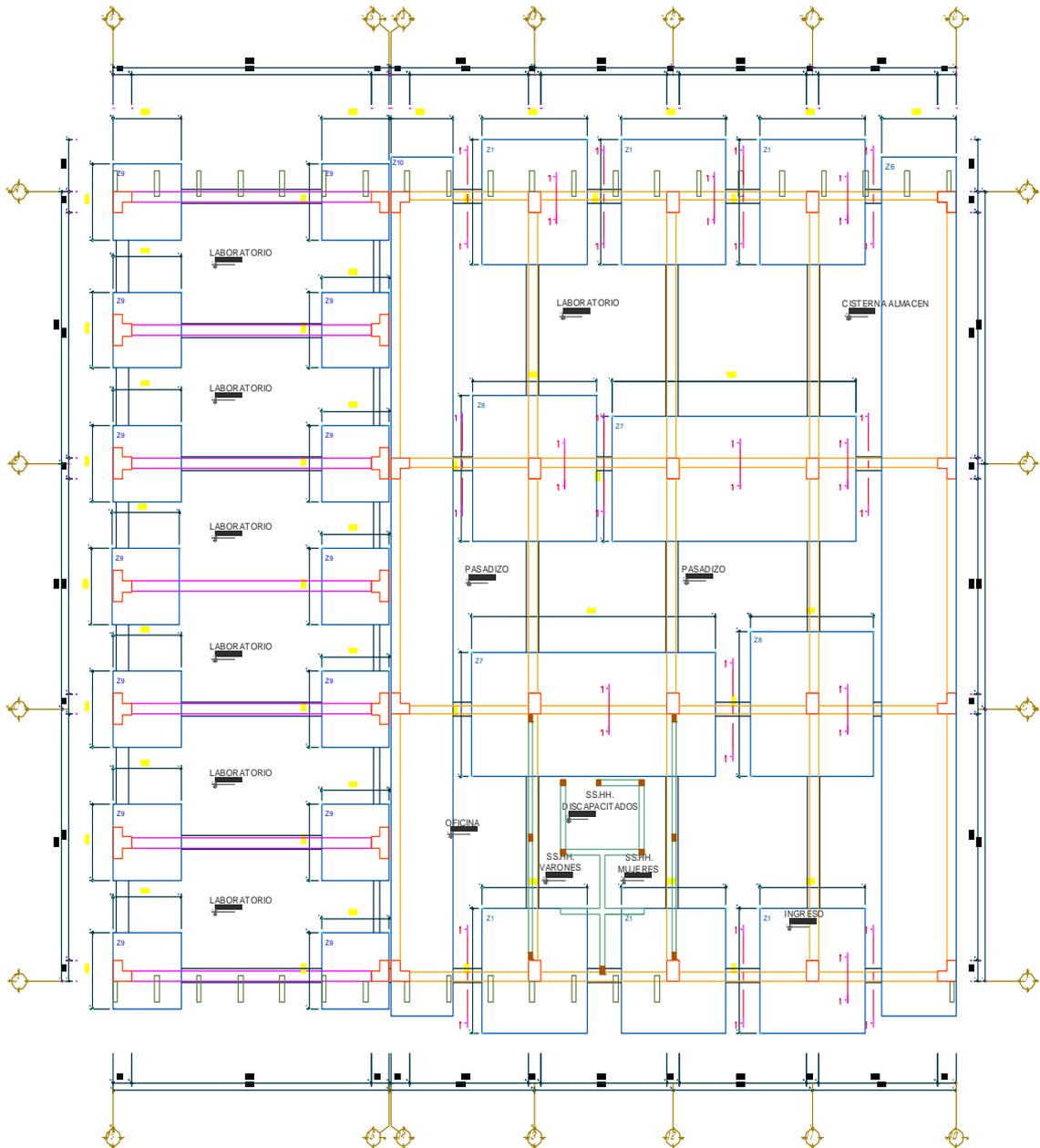
Fuente: datos de proyecto

4.4.2 Secuenciar actividades

“Cada fase constructiva posee su propia cantidad y orden de frentes de trabajos elegida”.

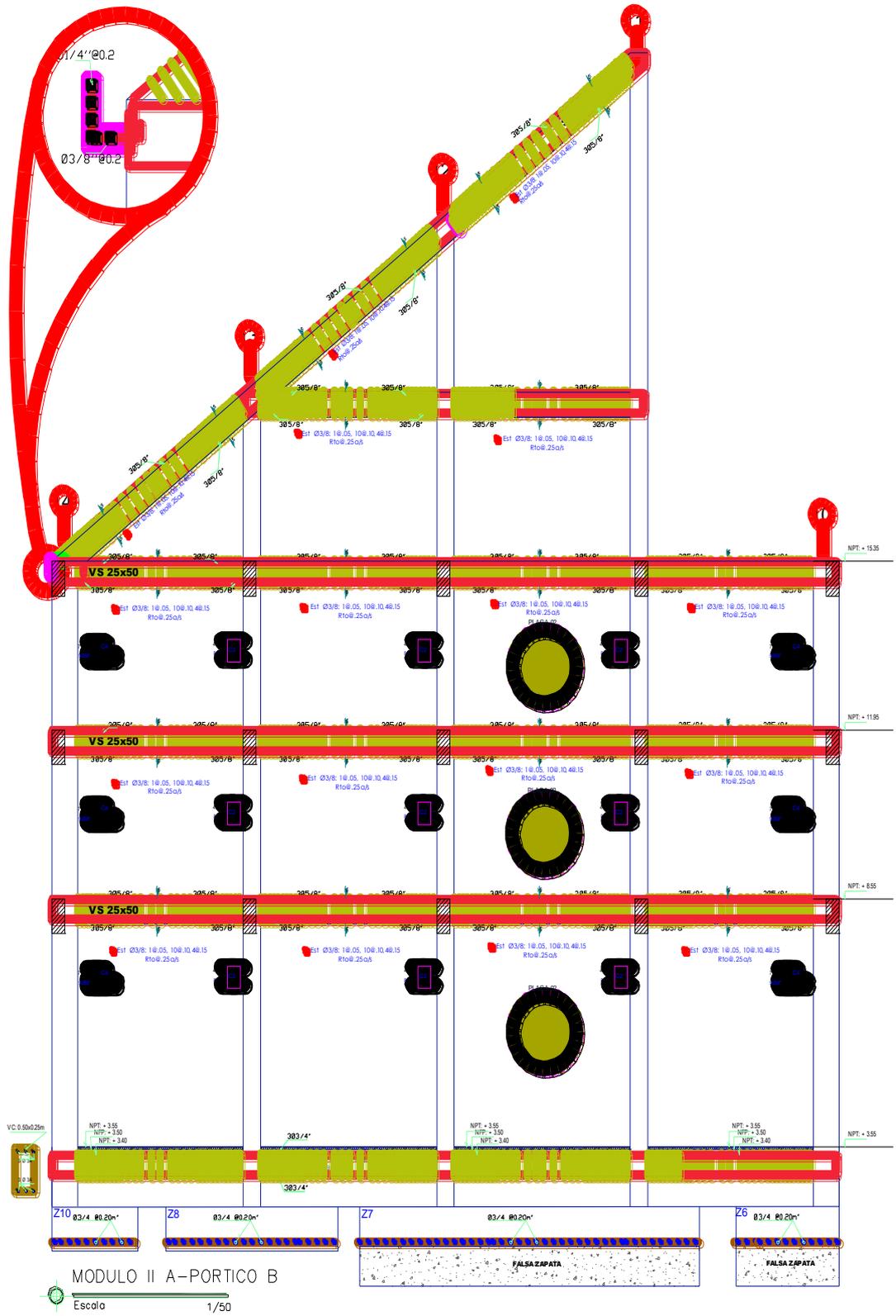
Figura 12 Secuencia de frentes de trabajo en la fase cimentaciones.

Fotos de plano de toda la cimentación



Fuente: datos de proyecto

Fotos de plano de todo el pórtico



Fuente: datos de proyecto

4.4.3 Secuencia de actividades constructivas.

“Cada una de las fases constructivas poseen su propia lista de actividades siguiendo una secuencia lógico constructivo”. En las tablas N°21 y N°22

Tabla 18 Actividades en la fase de estructuras

Operación	Descripción	Unidad
a1	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2
a2	EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	m3
a3	EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA ZAPATA EN TERRENO NORMAL	m3
a4	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/PROPIO	m3
a5	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	m3
a6	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3
a7	NIVELACION Y COMP. TERRENO PREVIO AL PISO, C/COMPACTADORA	m2
a8	AFIRMADO DE 4" CON EQUIPO LIVIANO	m2
a9	SOLADO DE CONCRETO E=4", 1:10 CEM/HORM	m2
a10	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. $f_c \geq 100 \text{Kg/cm}^2$	m3
a11	SOBRECIMIENTO, CONCRETO 1:8 + 25% P.M. $f_c \geq 100 \text{Kg/cm}^2$	m3
a12	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2
a13	FALSO PISO MEZCLA 1:8 e=4"	m2
a14	FALSA ZAPATA 1:10 + 30 % P.G.	m3
a15	ZAPATAS - CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.	m3
a16	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	kg
a17	VIGA DE CIMENTACIÓN, CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	m3
a18	VIGA DE CIMENTACION, ENCOFRADOY DESENCOFRADO	m2
a19	VIGA DE CIMENTACION. ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	kg
a20	COLUMNAS, CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	m3
a21	COLUMNAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2
a22	COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	kg
a23	VIGAS, CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	m3
a24	VIGAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2
a25	VIGAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	kg
a26	CANALETA PLUVIAL - CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.	m3
a27	CANALETA PLUVIAL - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2
a28	CANALETA PLUVIAL - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	kg
a29	COLUMNAS DE ARRIOSTRE, CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$	m3
a30	COLUMNAS DE ARRIOSTRE.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2

a31	COLUMNAS DE ARRIOSTRE - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg
a32	VIGAS ARRIOSTRE, CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ²	m ³
a33	VIGAS ARRIOSTRE.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²
a34	VIGAS ARRIOSTRE - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg
a35	PLACAS - CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ²	m ³
a36	PLACAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²
a37	PLACAS - ACERO $F_y=4200$ KG/CM ²	kg
a38	ESCALERAS - CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	m ³
a39	ESCALERAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²
a40	ESCALERAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg
a41	LOSA ALIGERADA - CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	m ³
a42	LOSA ALIGERADA.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²
a43	LOSA ALIGERADA - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg
a44	LOSA ALIGERADA.- LADRIILLO HUECO 20X30X30	und
a45	LOSA MACIZAS- CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	m ³
a46	LOSAS MACIZAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²
a47	LOSAS MACIZAS - ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ kg/cm ²	kg
a48	TIJERAL METALICO SEGÚN DISEÑO H=1.00	m
a49	ANCLAJE METALICO EN TIJERAL	und
a50	TIJERAL METALICO SEGÚN DISEÑO EN VOLADIZO	und
a51	COBERTURA C/LAMINA TERMOACUSTICATRAPEZOIDAL LIVIANA	m ²

Fuente: datos de proyecto

Tabla 19 Actividades en la fase de arquitectura

Operación	Descripción	Unidad
b1	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M:1:1:4 E=1.5 CM	m ²
b2	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M:1:1:4 E=1.5 CM	m ²
b3	TARRAJEO PRIMARIO, MORTERO C:A 1:5	m ²
b4	TARRAJEO FROTACHADO DE MUROS INTERIORES, MEZCLA 1:4, e = 1.5 cm	m ²
b5	TARRAJEO EN COLUMNAS INTERIORES ACABADO CON CEMENTO:ARENA 1:4	m ²
b6	TARRAJEO EN COLUMNAS EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO:ARENA 1:4	m ²
b7	VESTIDURA DE DERRAMES, MEZCLA 1:5 A=0.15m, e = 1.5 cm	m
b8	VESTIDURA DE DERRAMES, MEZCLA 1:5 A=0.25m, e = 1.5 cm	m
b9	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON CEMENTO:ARENA 1:4	m ²
b10	TARRAJEO DE FONDO ES ESCALERA CON CEMENTO:ARENA 1:4	m ²
b11	BRUÑAS SEGUN DETALLE	m
b12	CIELO RASO CON MEZCLA C:A 1:5	m ²
b13	CONTRAPISO DE 40 mm, MEZCLA 1:5, ACABADO 1:2	m ²

b14	PISO DE PORCELANATO 60 x 60 M	m2
b15	PISO DE CERAMICO 30 x 30 ANTIDESLIZANTE	m2
b16	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=2" S/COLOREAR PISO DEPORTIVO SINTETICO VINILICO (VER ESPECIFICACIONES TECNICAS) INCLUYE MANO DE OBRA,	m2
b17	ADITIVOS, H	m2
b18	JUNTAS DE DILATACION, C/TECNOPORT, e=1/2" x 15cm	m
b19	CONTRAZOCALO DE CERAMICO H=10CM	m
b20	ZOCALO DE CERAMICA	m2
b21	REVEST. DE PASOS Y DESCANSOS CON CERAMICO	m2
b22	CANTONERA DE ALUMINIO, PERFIL ARQUITECTONICO TIPO FURUKAWA 042045	m
b23	PUERTA APANELADA TIPO MACHIEMBRADO DE MARCO DE MADERA	m2
b24	MAMPARA DE ALUMINIO + PUERTAS SEGUN DISEÑO	m2
b25	PUERTA DE ACCESO DE ALUMINIO SEGUN DETALLE	m2
b26	VENTANA DE ALUMINIO SISTEMA PROYECTANTE SEGUN DISEÑO	m2
b27	PASAMANOS + ZOCALOS DE ALUMINIO + CRISTAL TEMPLADO DE 10 mm INC. INSTALACIONES Y ACABADO	m
b28	CORTASOL AEROBRISE (SEGUN DETALLE EN PLANOS)	m2
b29	TABIQUERIA DIVISORIA EN BAÑOS CON PUERTAS - VER DETALLE	m2
b30	ACCESORIOS PARA DISCAPACITADOS EN BAÑOS	jgo
b31	TAPAJUNTA DE ALUMINIO EN PISO INTERIOR (VER DETALLE EN PLANOS)	m
b32	TAPAJUNTA DE ALUMINIO EN MUROS INTERIOR (VER DETALLE EN PLANOS)	m
b33	TAPAJUNTA CON PLANCHA GALVANIZADA EN TECHO (VER DETALLE EN PLANOS)	m
b34	CRISTAL DE 6 mm (LAMINADO) INCLUYE INSTALACION	m2
b35	CRISTAL TEMPLADO DE 10 MM TRANSPARENTE	m2
b36	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 4"X4"	und
b37	CERRADURA DE 02 GOLPES	und
b38	MANIJA DE BRONCE DE 4" PARA PARA PUERTAS	und
b39	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES	m2
b40	PINTURA LATEX 2 MANOS EN COLUMNAS INTERIOR	m2
b41	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VIGAS INTERIORES	m2
b42	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES	m2
b43	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VESTUDURA DE DERRAMES	m2
b44	PINTURA LATEX 2 MANOS EN CIELO RASO	m2
b45	LIMPIEZA PERMANENTE DE LA OBRA	GLB
b46	SOPORTE METALICO PARA NET DE VOLEY	und
b47	ARCO DE ESTRUCTURA METALICA + MALLA GALVANIZADA SUMINSTRO Y COLOCACION Y ACABADO	und
b48	ESTRUCTURA METALICA PARA TABLERO DE CRISTAL TEMPLADO DE BASQUET Y ARO + ACCESORIOS DE FIJACION Y FUN	und
b49	PINTURA TRANSITO 2 MANOS	m

Fuente: datos de proyecto

4.4.4 Estimar recursos

“Cada frente de trabajo consume sus propios recursos, se empleó hojas de planeamiento para mostrar los recursos agrupados y obtenidos de los análisis unitarios”. “En el cuadro N°3.8 se muestran los recursos según la fase constructiva estructuras, sus actividades y frente de trabajo”.

Tabla 20 Hoja de planeamiento de recursos en un sector o frente estructura

Items	Operación	Descripción	Unidad	metrado	RU	#cdr x frente	Duración x frent	costo	Costo_mo	Costo_mat	Costo_Equi
a1		TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	822.11	500	1	2	1.62	0.76	0.74	0.12
a2		EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	m3	43.28	4	8	1	24.97	24.24		0.73
a3		EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA ZAPATA EN TERRENO NORMAL	m3	966.72	300	4	1	3.83	0.35		3.48
a4		RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/PROPIO	m3	80.01	30	2	1	19.31	17.46		1.85
a5		ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	m3	51.94	8	4	2	12.48	12.12		0.36
a6		ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3	929.99	600	1	2	9.48	0.16		9.32
a7		NIVELACION Y COMP. TERRENO PREVIO AL PISO, C/COMPACTADORA	m2	638	120	4	1	2.58	1.94	0.25	0.39
a8		AFIRMADO DE 4" CON EQUIPO LIVIANO	m2	185.98	120	1	2	7.99	2.75	4.83	0.41
a9		SOLADO DE CONCRETO E=4", 1:10 CEM/HORM	m2	131.25	120	1	1	21.38	6.05	13.82	1.51
a10		CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. f'c >=100Kg/cm2	m3	41.49	25	2	1	169.74	40.71	121.41	7.62
a11		SOBRECIMIENTO, CONCRETO 1:8 + 25% P.M. f'c >=100Kg/cm2	m3	6.98	20	1	0	200.59	50.88	140.18	9.53
a12		SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	93.13	16	3	2	32.55	18.15	13.86	0.54
a13		FALSO PISO MEZCLA 1:8 e=4"	m2	638	110	4	1	27.58	9.52	16.32	1.74
a14		FALSA ZAPATA 1:10 + 30 % P.G.	m3	166.62	25	6	1	163.22	40.71	114.89	7.62
a15		ZAPATAS - CONCRETO f'c = 210 kg/cm2.	m3	320.04	25	6	2	340.77	52.69	278.50	9.58
a16		ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	13,405.75	250	6	9	3.75	0.96	2.76	0.03
a17		VIGA DE CIMENTACIÓN, CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	89.75	20	2	2	346.36	56.17	278.50	11.69
a18		VIGA DE CIMENTACION, ENCOFRADOY DESENCOFRADO	m2	448.76	10	6	7	42.96	24.19	18.04	0.73

a19	VIGA DE CIMENTACION. ACERO DE REFUERZO f _y =4200 kg/cm ²	kg	755.23	250	4	1	3.75	0.96	2.76	0.03
a20	COLUMNAS, CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m ³	188.35	18	9	1	335.37	69.97	245.52	19.88
a21	COLUMNAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	1,450.10	10	9	16	43.42	24.19	18.50	0.73
a22	COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	19,190.70	250	4	19	3.75	0.96	2.76	0.03
a23	VIGAS, CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m ³	257.53	18	9	2	335.37	69.97	245.52	19.88
a24	VIGAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	2,250.96	8	14	20	47.96	30.24	16.81	0.91
a25	VIGAS - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	37,886.40	250	5	30	3.75	0.96	2.76	0.03
a26	CANAleta PLUVIAL - CONCRETO f _c = 210 kg/cm ² .	m ³	10.12	20	1	1	336.37	72.67	245.52	18.18
a27	CANAleta PLUVIAL - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	231.36	12	4	5	38.53	20.16	17.77	0.60
a28	CANAleta PLUVIAL - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	538.65	250	4	1	3.75	0.96	2.76	0.03
a29	COLUMNAS DE ARRIOSTRE, CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m ³	95.78	12	9	1	356.06	104.96	221.29	29.81
a30	COLUMNAS DE ARRIOSTRE.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	1,530.96	10	7	22	43.42	24.19	18.50	0.73
a31	COLUMNAS DE ARRIOSTRE - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	6,331.99	250.00	9.00	3	3.75	0.96	2.76	0.03
a32	VIGAS ARRIOSTRE, CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m ³	5.82	15	1	0	329.11	83.96	221.29	23.86
a33	VIGAS ARRIOSTRE.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	100.89	8	1	13	47.96	30.24	16.81	0.91
a34	VIGAS ARRIOSTRE - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	681.64	250	4	1	3.75	0.96	2.76	0.03
a35	PLACAS - CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m ³	145.93	18	9	1	335.37	69.97	245.52	19.88
a36	PLACAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	1,037.12	15	3	23	34.41	16.13	17.80	0.48
a37	PLACAS - ACERO F _y =4200 KG/CM ²	kg	12,241.77	250	9	5	3.75	0.96	2.76	0.03
a38	ESCALERAS - CONCRETO f _c = 210 kg/cm ² .	m ³	32.42	20	4	0	336.37	72.67	245.52	18.18
a39	ESCALERAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	165.6	7	1	24	54.80	34.56	19.20	1.04
a40	ESCALERAS - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	3,218.49	250	4	3	3.75	0.96	2.76	0.03
a41	LOSA ALIGERADA - CONCRETO f _c = 210 kg/cm ² .	m ³	470.34	20	9	3	336.37	72.67	245.52	18.18

a42	LOSA ALIGERADA.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	5,099.51	15	16	21	30.47	16.13	13.86	0.48
a43	LOSA ALIGERADA - ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	25,507.88	250	9	11	3.75	0.96	2.76	0.03
a44	LOSA ALIGERADA.- LADRIILLO HUECO 20X30X30	und	42,495.53	1600	6	4	3.48	0.70	2.76	0.02
a45	LOSA MACIZAS- CONCRETO f _c = 210 kg/cm ² .	m3	4.45	20	1	0	336.37	72.67	245.52	18.18
a46	LOSAS MACIZAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	33.73	12	1	3	40.62	22.18	17.77	0.67
a47	LOSAS MACIZAS - ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	982.08	250	4	1	3.75	0.96	2.76	0.03
a48	TIJERAL METALICO SEGÚN DISEÑO H=1.00	m	310.8	10	8	4	368.20	18.45	304.06	45.69
a49	ANCLAJE METALICO EN TIJERAL	und	56	5	5	2	103.57	46.59	52.32	4.66
a50	TIJERAL METALICO SEGÚN DISEÑO EN VOLADIZO	und	8	5	1	2	1259.08	46.56	809.44	403.08
a51	COBERTURA C/LAMINA TERMOACUSTICATRAPEZOIDAL LIVIANA	m2	737.8	55	8	2	42.97	7.93	34.80	0.24

Fuente: datos de proyecto

Tabla 21 Hoja de planeamiento de recursos en un sector o frente arquitectura

Operación	Descripción	Unidad	metrado	RU	#cdr x frente	Duración x frent	costo	Costo_mo	Costo_mat	Costo_Equi
b1	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M:1:1:4 E=1.5 CM	m2	705.50	12	8	7	86.11	15.37	70.28	0.46
b2	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M:1:1:4 E=1.5 CM	m2	220.98	15	8	2	54.55	12.30	41.88	0.37
b3	TARRAJEO PRIMARIO, MORTERO C:A 1:5	m2	208.54	14	6	2	18.47	13.17	4.90	0.40
b4	TARRAJEO FROTACHADO DE MUROS INTERIORES, MEZCLA 1:4 , e = 1.5 cm	m2	2,452.16	15	8	20	19.55	12.30	6.88	0.37
b5	TARRAJEO EN COLUMNAS INTERIORES ACABADO CON CEMENTO:ARENA 1:4	m2	131.85	9	8	2	27.58	20.50	6.46	0.62
b6	TARRAJEO EN COLUMNAS EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO:ARENA 1:4	m2	2,071.08	8	8	32	30.21	23.06	6.46	0.69
b7	VESTIDURA DE DERRAMES, MEZCLA 1:5 A=0.15m , e = 1.5 cm	m	186.60	16	6	2	12.99	11.53	1.11	0.35
b8	VESTIDURA DE DERRAMES, MEZCLA 1:5 A=0.25m , e = 1.5 cm	m	132.60	20	6	1	11.15	9.22	1.65	0.28
b9	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON CEMENTO:ARENA 1:4	m2	1,870.54	6	12	26	36.64	30.75	4.97	0.92
b10	TARRAJEO DE FONDO ES ESCALERA CON CEMENTO:ARENA 1:4	m2	241.99	8	8	4	31.41	23.06	7.66	0.69
b11	BRUÑAS SEGUN DETALLE	m	741.30	40	8	2	3.50	3.40		0.10
b12	CIELO RASO CON MEZCLA C:A 1:5	m2	2,589.46	8	8	40	31.41	23.06	7.66	0.69
b13	CONTRAPISO DE 40 mm, MEZCLA 1:5, ACABADO 1:2	m2	3,203.65	100	6	5	29.02	10.96	16.13	1.93
b14	PISO DE PORCELANATO 60 x 60 M	m2	2,953.53	10	8	37	56.33	18.45	37.33	0.55
b15	PISO DE CERAMICO 30 x 30 ANTIDESLIZANTE	m2	250.12	10	8	3	47.06	18.45	28.06	0.55
b16	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=2" S/COLOREAR	m2	220.13	40	6	1	25.32	8.50	14.56	2.26
b17	PISO DEPORTIVO SINTETICO VINILICO (VER ESPECIFICACIONES TECNICAS) INCLUYE MANO DE OBRA, ADITIVOS, H	m2	504.00	30	6	3	150.32	150.32		

b18	JUNTAS DE DILATACION, C/TECNOPORT, e=1/2" x 15cm	m	378.00	70	6	1	3.01	2.20	0.74	0.07
b19	CONTRAZOCALO DE CERAMICO H=10CM	m	891.09	22	6	7	11.44	8.38	2.81	0.25
b20	ZOCALO DE CERAMICA	m2	208.35	5	6	7	66.45	36.90	28.44	1.11
b21	REVEST. DE PASOS Y DESCANSOS CON CERAMICO	m2	259.25	8	6	5	58.64	23.06	34.89	0.69
b22	CANTONERA DE ALUMINIO, PERFIL ARQUITECTONICO TIPO FURUKAWA 042045	m	314.40	30	6	2	17.42	4.53	12.75	0.14
b23	PUERTA APANELADA TIPO MACHIEMBRADO DE MARCO DE MADERA	m2	120.60	4	6	5	202.71	94.48	105.40	2.83
b24	MAMPARA DE ALUMINIO + PUERTAS SEGUN DISEÑO	m2	1,271.32	10	6	21	202.06	18.45	183.06	0.55
b25	PUERTA DE ACCESO DE ALUMINIO SEGUN DETALLE	m2	23.20	10	4	1	269.01	13.60	255.00	0.41
b26	VENTANA DE ALUMINIO SISTEMA PROYECTANTE SEGUN DISEÑO	m2	1,332.10	10	6	22	214.76	18.45	195.76	0.55
b27	PASAMANOS + ZOCALOS DE ALUMINIO + CRISTAL TEMPLADO DE 10 mm INC. INSTALACIONES Y ACABADO	m	34.90	10	5	1	263.18	13.60	249.17	0.41
b28	CORTASOL AEROBRISE (SEGUN DETALLE EN PLANOS)	m2	670.80	10	6	11	255.92	24.19	231.00	0.73
b29	TABIQUERIA DIVISORIA EN BAÑOS CON PUERTAS - VER DETALLE	m2	52.92	10	8	1	137.05	24.19	112.13	0.73
b30	ACCESORIOS PARA DISCAPACITADOS EN BAÑOS	jgo	8.00	10	1	1	425.37	24.19	400.45	0.73
b31	TAPAJUNTA DE ALUMINIO EN PISO INTERIOR (VER DETALLE EN PLANOS)	m	41.40	10	5	1	47.51	18.90	28.04	0.57
b32	TAPAJUNTA DE ALUMINIO EN MUROS INTERIOR (VER DETALLE EN PLANOS)	m	20.40	10	4	1	47.51	18.90	28.04	0.57
b33	TAPAJUNTA CON PLANCHA GALVANIZADA EN TECHO (VER DETALLE EN PLANOS)	m	22.80	10	4	1	271.10	24.19	246.18	0.73
b34	CRISTAL DE 6 mm (LAMINADO) INCLUYE INSTALACION	m2	1,332.10	35	8	5	77.81	5.40	72.25	0.16
b35	CRISTAL TEMPLADO DE 10 MM TRANSPARENTE	m2	1,271.31	5	8	32	234.92	37.79	196.00	1.13
b36	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 4"X4"	und	124.00	28	6	1	9.51	4.86	4.50	0.15
b37	CERRADURA DE 02 GOLPES	und	31.00	8	5	1	67.51	17.00	50.00	0.51
b38	MANIJA DE BRONCE DE 4" PARA PARA PUERTAS	und	31.00	8	5	1	82.51	17.00	65.00	0.51
b39	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES	m2	2352.16	40	8	7	6.17	3.40	2.67	0.10
b40	PINTURA LATEX 2 MANOS EN COLUMNAS INTERIOR	m2	1131.85	35	8	4	6.68	3.89	2.67	0.12
b41	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VIGAS INTERIORES	m2	1870.54	35	8	7	6.68	3.89	2.67	0.12
b42	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES	m2	2,071.08	35	8	7	6.79	3.89	2.78	0.12
b43	PINTURA LATEX 2 MANOS EN VESTUDURA DE DERRAMES	m2	61.14	25	1	2	8.27	5.44	2.67	0.16

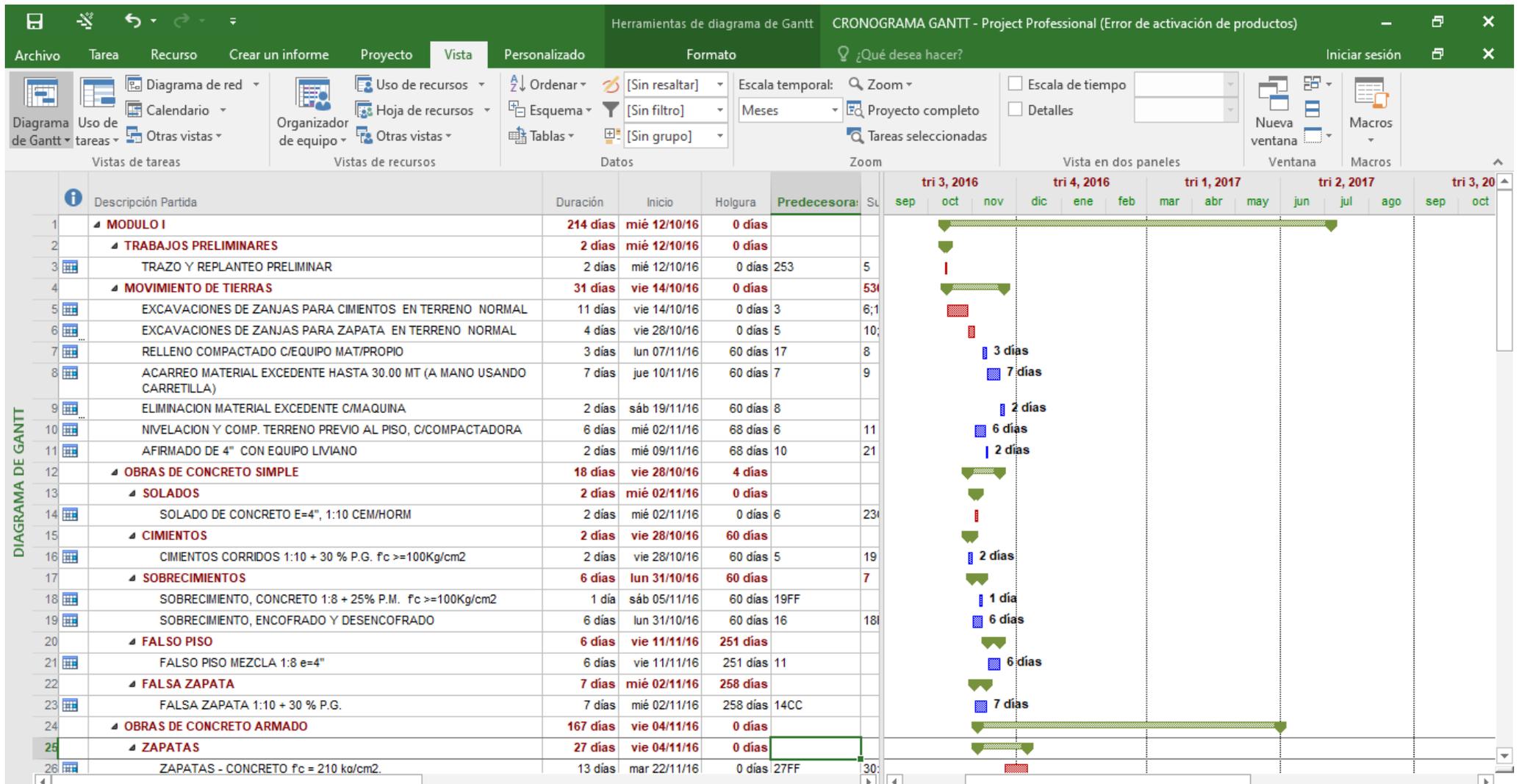
b44	PINTURA LATEX 2 MANOS EN CIELO RASO	m2	2589.46	50	6	9	6.69	3.69	2.89	0.11
b45	LIMPIEZA PERMANENTE DE LA OBRA	GLB	1.00	1	1	1	1018.08	969.60		48.48
b46	SOPORTE METALICO PARA NET DE VOLEY	und	1.00	10	1	0	227.59	13.60	213.58	0.41
b47	ARCO DE ESTRUCTURA METALICA + MALLA GALVANIZADA SUMINSTRO Y COLOCACION Y ACABADO	und	2.00	10	1	0	1514.01	13.60	1500.00	0.41
b47	ESTRUCTURA METALICA PARA TABLERO DE CRISTAL	und		10	1	0	3598.95			
b48	TEMPLADO DE BASQUET Y ARO + ACCESORIOS DE FIJACION Y FUN	und	2.00					13.60	3584.94	0.41
b49	PINTURA TRANSITO 2 MANOS	m	447.50	100	1	4	2.63	1.84	0.73	0.06

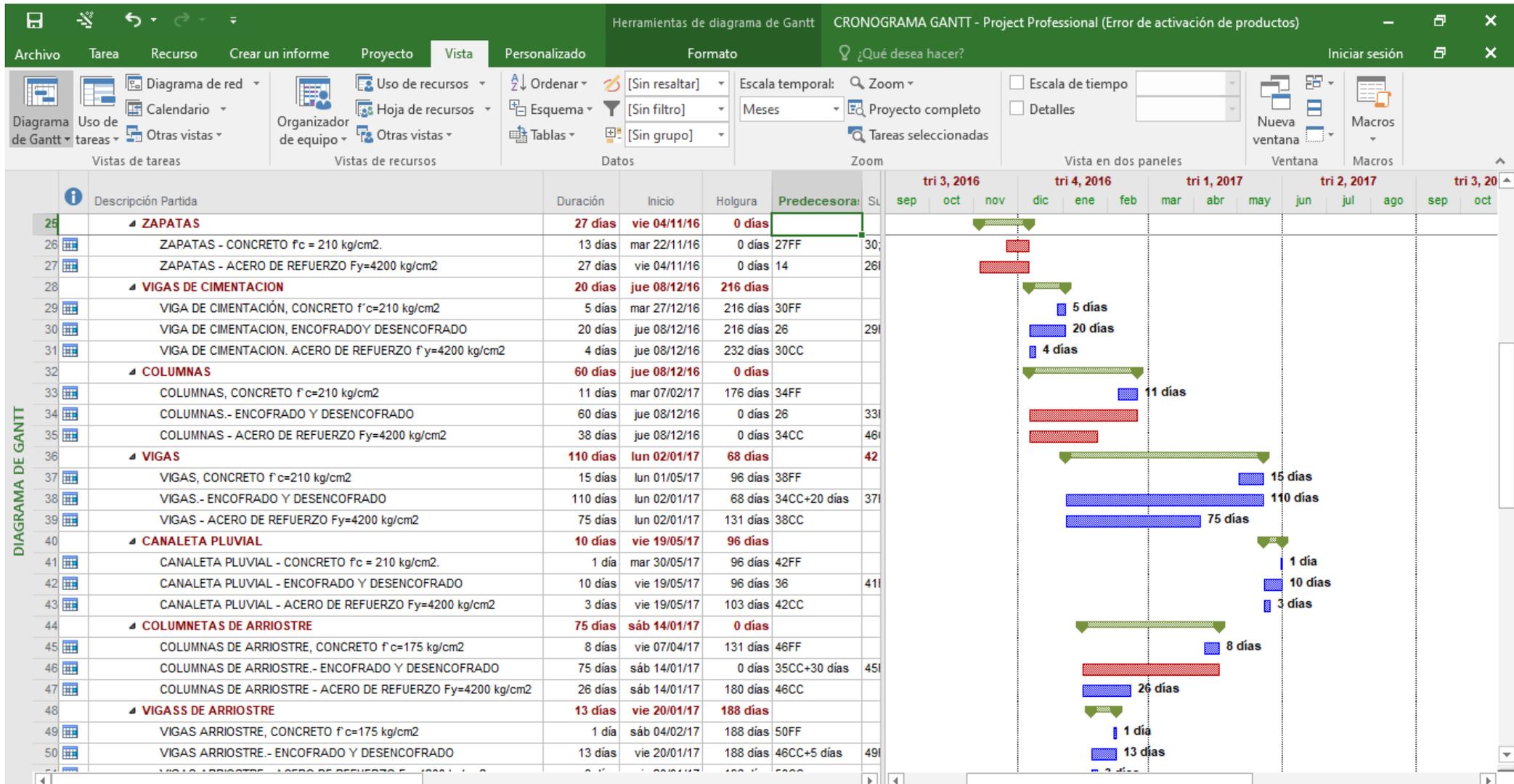
Fuente: datos de proyecto

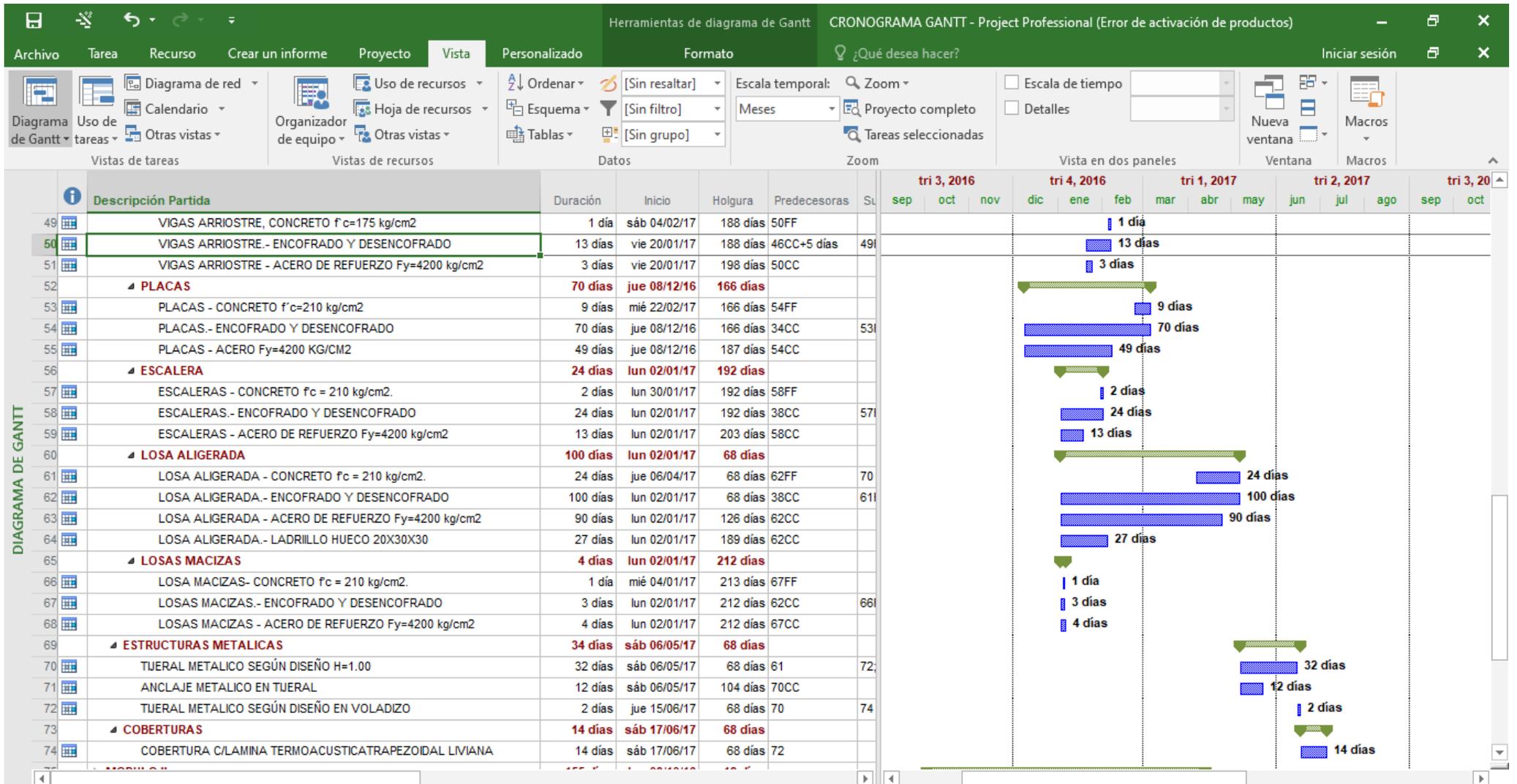
4.4.5 Trazar cronograma

“La data pre procesada anteriormente de actividades, secuencias, duraciones y recursos se integran en un cronograma trabajado en Microsoft Project”.

Tabla 22 Vista de cronograma de entregables por fases constructivas y actividades constructivas (estructura)







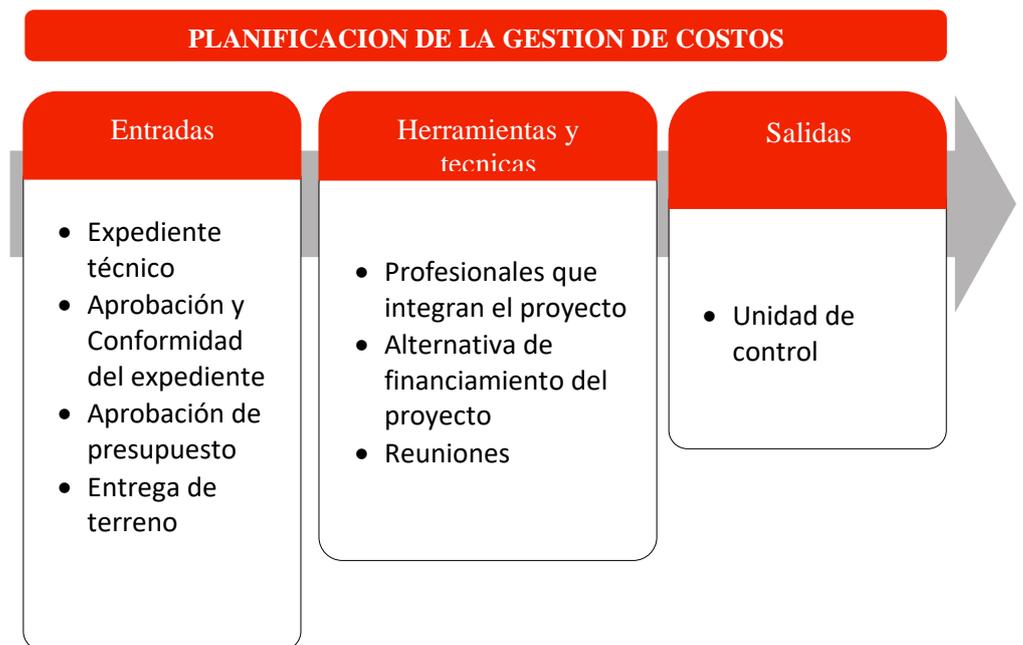
Fuente: datos de proyecto

4.5 Gestión de costos

“La Gestión de los Costos del Proyecto incluye las fases involucrados en planificar, considerar, presupuestar. obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Los procesos de Gestión de los Costos son”:

4.5.1 Planificación de la gestión de costos

“La planificación de la gestión de costos es como se va gestionar los costos del proyecto a lo largo de la ejecución de la misma y este proceso se lleva una sola vez al inicio del proyecto o cuando haya una nueva predefinición del proyecto”.



a) Entradas

EXPEDIENTE TECNICO.

➤ Memoria descriptiva

Departamento	: Pasco
Provincia	: Pasco
Distrito	: Yanacancha
Lugar	: Ciudad Universitaria Sede Central de la UNDAC

Sector	: Universidades
Zona	: Urbana
Nivel Educativo	: Superior
Código de ubicación geográfica (ubigeo)	: 190113 - Yanacancha
Coordenadas de ubicación	: 10°40'10.30" SUR 76°15'10.24" OESTE
Elevación	: 4 380.74 metros sobre el nivel del mar
Región Geográfica	: Sierra Central

➤ Formatos de inversión 15 y 16

➤ Tabla 23 Vista de FORMATO SNIP 15

**INFORME DE CONSISTENCIA DEL ESTUDIO DEFINITIVO O EXPEDIENTE TÉCNICO
DETALLADO DE PIP VIABLE**

Este Formato tiene el carácter de declaración jurada y está diseñado para informar sobre la consistencia entre los parámetros y condiciones de la declaración de viabilidad del PIP y el Estudio Definitivo o Expediente Técnico

Nombre del PIP: "MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD INGENIERIA CIVIL UNDAC, PASCO".

Código SNIP: **190995**

El suscrito informa que:

"MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD INGENIERIA CIVIL UNDAC, PASCO".

MODULO I:

- "Construcción de infraestructura de 5 niveles que consta de: recepción, 05 aulas, sala de exposición, ss.hh./piso, biblioteca, sala de computo, cafetín, sala de sustentación, sala de profesores, sala de juego, 02 taller de Diseño, 01 área recreativa, 01 ascensor y escalera de 01 al 5° piso".

MODULO II:

- "Construcción de infraestructura de 5 niveles que consta de: Laboratorio de Hidráulica, oficinas de Laboratorios, cisterna, aulas especiales, asuntos académicos, oficina de comisiones, Sala de Reuniones, Dirección - Secretaria, Cafetín y Vestidores de Área Recreativa, tanque elevado de PVC.
- Construcción de infraestructura de 01 niveles que consta de: Laboratorio de Estructuras".

MODULO III:

- Sum con mesanime, SS.HH. y camerinos.

OTROS

- Mitigación ambiental.
- Mobiliario y Equipamiento.
- Capacitation.

➤ Tabla 24 Vista de FORMATO SNIP 16

<p>FORMATO SNIP - 16</p> <p>REGISTRO DE VARIACIONES EN LA FASE DE INVERSIÓN</p>

1.- Código SNIP	190995
2.- Nombre del PIP	"MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD INGENIERIA CIVIL DE LA UNDAC, PASCO".
3.- Nivel de estudio	Estudio Definitivo o Expediente Técnico
4.- Unidad Formuladora	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
5.- Unidad Ejecutora	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
6.- Órgano evaluador competente¹.	OPI UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

Fuente: datos de proyecto

- Estudios de Ingeniería
- Memorias de cálculos
- Planilla de metrados por partida

➤ Tabla 25 Vista resumen de hoja de metrados

RESUMEN DE HOJA DE METRADOS

Proyecto	: "MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD INGENIERIA CIVIL UNDAC,PASCO"		
Propietario	: UNIVERSIDAD DANIEL ALCIDES CARRION		
Fecha	: 01/08/2016	Hecho por	: W.M.V
Especialidad	: ESTRUCTURAS		: QuispeC
Modulo	: ADMINISTRACION Y AULAS PEDAGOGICAS (MODULO I)	Revisado por	:

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Parcial	Total
------	-------------	------	---------	-------

01	MODULO I			
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	822.11	822.11
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.02.01	EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	m3	43.28	43.28
01.02.02	EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA ZAPATA EN TERRENO NORMAL	m3	966.72	966.72
01.02.03	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/PROPIO	m3	80.01	80.01
01.02.04	ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 MT (A MANO USANDO CARRETILLA)	m3	51.94	51.94
01.02.05	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA	m3	929.99	929.99
01.02.06	NIVELACION Y COMP. TERRENO PREVIO AL PISO, C/COMPACTADORA	m2	638.00	638.00
01.02.07	AFIRMADO DE 4" CON EQUIPO LIVIANO	m2	185.98	185.98
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
01.03.01	SOLADOS			
01.03.01.01	SOLADO DE CONCRETO E=4", 1:10 CEM/HORM	m2	131.25	131.25
01.03.02	CIMENTOS			
01.03.02.01	CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G. f _c >=100Kg/cm ²	m3	41.49	41.49
01.03.03	SOBRECIMENTOS			
01.03.03.01	SOBRECIMIENTO, CONCRETO 1:8 + 25% P.M. f _c >=100Kg/cm ²	m3	6.98	6.98
01.03.03.02	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	93.13	93.13
01.03.04	FALSO PISO			
01.03.04.01	FALSO PISO MEZCLA 1:8 e=4"	m2	638.00	638.00
01.03.05	FALSA ZAPATA			
01.03.05.01	FALSA ZAPATA 1:10 + 30 % P.G.	m3	166.62	166.62
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			
01.04.01	ZAPATAS			
01.04.01.01	ZAPATAS - CONCRETO f _c = 210 kg/cm ² .	m3	320.04	320.04
01.04.01.02	ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	13,405.75	13,405.75
01.04.02	VIGAS DE CIMENTACION			
01.04.02.01	VIGA DE CIMENTACIÓN, CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m3	89.75	89.75
01.04.02.02	VIGA DE CIMENTACION, ENCOFRADOY DESENCOFRADO	m2	448.76	448.76
01.04.02.03	VIGA DE CIMENTACION. ACERO DE REFUERZO f _y =4200 kg/cm ²	kg	7,544.23	7,544.23
01.04.03	COLUMNAS			
01.04.03.01	COLUMNAS, CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m3	188.35	188.35
01.04.03.02	COLUMNAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,450.10	1,450.10
01.04.03.03	COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	19,190.70	19,190.70
01.04.04	VIGAS			
01.04.04.01	VIGAS, CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m3	257.53	257.53
01.04.04.02	VIGAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	2,250.96	2,250.96
01.04.04.03	VIGAS - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	37,886.40	37,886.40
01.04.05	CANALETA PLUVIAL			
01.04.05.01	CANALETA PLUVIAL - CONCRETO f _c = 210 kg/cm ² .	m3	10.12	10.12
01.04.05.02	CANALETA PLUVIAL - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	231.36	231.36
01.04.05.03	CANALETA PLUVIAL - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	538.65	538.65
01.04.06	COLUMNETAS DE ARRIOSTRE			
01.04.06.01	COLUMNAS DE ARRIOSTRE, CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m3	95.78	95.78
01.04.06.02	COLUMNAS DE ARRIOSTRE.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,530.96	1,530.96
01.04.06.03	COLUMNAS DE ARRIOSTRE - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	6,331.39	6,331.39
01.04.07	VIGAS DE ARRIOSTRE			
01.04.07.01	VIGAS ARRIOSTRE, CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m3	5.82	5.82
01.04.07.02	VIGAS ARRIOSTRE.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	100.89	100.89
01.04.07.03	VIGAS ARRIOSTRE - ACERO DE REFUERZO F _y =4200 kg/cm ²	kg	681.64	681.64

01.04.08	PLACAS			
01.04.08.01	PLACAS - CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	145.93	145.93
01.04.08.02	PLACAS.- ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	1,037.12	1,037.12

Fuente: datos de proyecto

➤ Presupuesto de obra

➤ Tabla 26 Vista resumen general del presupuesto

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA FACULTAD INGENIERÍA CIVIL DE LA UNDAC, PASCO".

LUGAR	: EAP INGENIERIA CIVIL - UNDAC			
FECHA	: 29/03/2017			
RESUMEN DE PRESUPUESTO DE OBRA				
001	ESTRUCTURAS		S/.	4,170,726.00
002	ARQUITECTURA		S/.	3,223,510.22
003	INSTALACIONES SANITARIAS		S/.	234,435.63
004	INSTALACIONES ELECTRICAS		S/.	485,005.62
006	IMPACTO AMBIENTAL		S/.	5,521.58
	COSTO DIRECTO		S/.	8,119,199.05
	GASTOS GENERALES	8.01793%	S/.	650,992.05
	UTILIDAD	5.00000%	S/.	405,959.95
	SUB TOTAL		S/.	9,176,151.05
	IGV 18%		S/.	1,651,707.19
	TOTAL PRESUPUESTO BASE		S/.	10,827,858.24
	GASTOS DE SUPERVISIÓN	0.00000%		
	EQUIPAMIENTO		S/.	225,355.36
	CAPACITACIONES		S/.	1,000.00
	EXPEDIENTE TECNICO			
	TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA		S/.	11,054,213.60
SON : ONCE MILLONES CINCUENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS TRECE Y 60/100 NUEVOS SOLES				
	TIEMPO DE EJECUCION:	12.00	MESES	

Fuente: datos de proyecto

➤ Análisis de costos unitarios

➤ Tabla 27 Vista de un análisis de costos unitarios

Análisis de precios unitarios								
Presupuesto	0201008 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA E.F.P. DE INGENIERIA CIVIL DE LA UNDAC, DISTRITO DE YANACANCHA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PASCO							
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS						Fecha presupuesto	03/10/2016
Partida	01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2			1.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0480	12.12	0.58		
0147050001	TOPOGRAFO	H-H	1.0000	0.0160	11.14	0.18		
							0.76	
Materiales								
0202200010	CLAVOS PROMEDIO CONSTRUCCION	kg		0.0100	3.20	0.03		
0230010010	CAL BOLSAS DE 30 KG	bl		0.0500	10.50	0.53		
0230010032	CORDEL	m		0.0750	0.45	0.03		
0243010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0250	4.00	0.10		
0254150020	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	54.00	0.05		
							0.74	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.76	0.02		
0349750012	TEODOLITO Y MIRA	H-M	1.0000	0.0160	6.50	0.10		
							0.12	
Partida	01.02.01 EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA CIMENTOS EN TERRENO NORMAL							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3			24.97	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	12.12	24.24		
							24.24	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24.24	0.73		
							0.73	

➤ Fórmula polinómica

➤ Tabla 28 Vista formula polinómica

Fórmula Polinómica					
Presupuesto	0201008 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA E.F.P. DE INGENIERIA CIVIL DE LA UNDAC, DISTRITO DE YANACANCHA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PASCO				
Fecha Presupuesto	03/10/2016				
Moneda	NUEVOS SOLES				
Ubicación Geográfica	190113 PASCO - PASCO - YANACANCHA				
$K = 0.292*(Mr / Mo) + 0.152*(Ar / Ao) + 0.137*(Cr / Co) + 0.136*(DAr / DAo) + 0.103*(IBr / IBo) + 0.070*(Pr / Po) + 0.057*(MNr / MNo) + 0.053*(Hr / Ho)$					
Monomio	Factor	(%)	Simbolo	Indice	Descripción
1	0.292	100.000	M	47	MANO DE OBRA (INC. LEYES SOC.)
2	0.152	100.000	A	03	ACERO DE CONSTRUCC. CORRUGADO
3	0.137	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
4	0.136	85.294	DA	30	DOLAR MAS INFLACION USA
		14.706		12	ARTEFACTO ALUMBRADO INTERIOR
5	0.103	30.097		17	BLOQUE Y LADRILLO
		69.903	IB	39	IND. GRAL. PRECIOS AL CONSUM.
6	0.070	100.000	P	52	PERFIL DE ALUMINIO
7	0.057	100.000	MN	43	MADERA NACION. ENCOF. Y CARP
8	0.053	100.000	H	38	HORMIGON

Fuente: datos de proyecto

➤ Especificaciones técnicas

01. MODULO I: LABORATORIO

01.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01.01. EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende los trabajos de excavación que se realizarán en el terreno normal, y a profundidades de 0.40 m, 2.00 Y 2.50 m, donde se edificará la obra y específicamente se refiere a las excavaciones practicadas para alojar los cimientos, zapatas y veredas.

EJECUCIÓN1

Las excavaciones para cimientos corridos y zapatas serán del tamaño exacto indicado en los Planos de Cimentación, antes del proceso de vaciado el Supervisor deberá aprobar la excavación; así mismo, no se permitirá ubicar cimientos sobre material de relleno sin una consolidación adecuada. Con respecto a las veredas se deberá tener en cuenta el apisonado manual y con equipo para su nivelación.

El fondo de toda excavación para cimentación debe quedar limpio y parejo, se deberá retirar el material suelto, si se excede en la profundidad de la excavación, no se permitirá el relleno con material suelto, lo deberá hacer con una mezcla de concreto ciclópeo 1:12 como mínimo o en su defecto con hormigón.

Al finalizar las excavaciones de las zanjas para los cimientos y zapatas la Entidad deberá efectuar las pruebas de resistencia del terreno, dichas pruebas serán por su cuenta y controlados por el Supervisor. Es necesario que la entidad prevea para la ejecución de la Obra un conveniente sistema de riego a fin de evitar el polvo.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados se medirán en metros cúbicos de material excavado, el cual no incluirá volumen alguno de material excavado fuera de las dimensiones consignadas en los Planos. El Supervisor deberá constatar in situ que las excavaciones estén de acuerdo a las indicaciones de los Planos.

FORMA DE PAGO

La presente Partida será pagada con el precio unitario del Presupuesto y la unidad de medida será el metro cúbico (m3) de material excavado en las condiciones antes señaladas, según el avance de los trabajos.

Fuente: datos de proyecto

➤ Insumos

➤ Tabla 30 Vista de análisis de precios unitarios MODULO I

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0130010083	INSTALACION PROVISIONAL DE AGUA Y DESAGUE	gb	1,000	380,00	380,00
0130010084	INSTALACION PROVISIONAL DE ENERGIA ELECTRICA	gb	1,000	2,250,00	2,250,00
0130010085	INSTALACION PROVISIONAL TELEFONICA	gb	1,000	355,00	355,00
0147010002	OPERARIO	hh	31,771,8703	17,00	540,121,80
0147010003	OFICIAL	hh	29,484,8659	13,24	390,379,62
0147010004	PEON	hh	23,237,9711	12,12	281,644,21
0147050001	TOPOGRAFO	HH	93,9400	11,14	1,046,49
					1,216,177,12
MATERIALES					
0202010007	COSTAL DE YUTE	m2	810,0000	2,50	2,025,00
0202010023	ANCLAJE METAL, SUP. PL. 3/8" ESP. 25X25 M	und	188,0000	52,32	9,836,16
0202010024	TUBO METALICO 100X100X3mm	m	172,0000	35,60	6,123,20
0202010025	TUBO METALICO 87X87X3mm	m	68,9325	35,60	2,454,00
0202010026	ANCLAJE METAL, SUP. PL. 3/8" ESP. 30X30 M	und	26,0000	65,34	1,698,84
0202020001	PERNOS DE 3/8"x7" CON ARANDELA Y TUERCA	und	10,0000	1,25	12,50
0202100001	ALAMBRE NEGRO No. 8	kg	3,686,1406	3,20	11,827,65
0202100002	ALAMBRE NEGRO No.16	kg	16,441,3719	3,20	52,612,39
020220010	CLAVOS PROMEDIO CONSTRUCCION	kg	4,128,1914	3,20	13,210,21
020220012	CLAVOS PARA CALAMINA	kg	27,0000	6,00	162,00
0202450002	TIRAFONES 1A" X2"	und	1,184,2000	1,50	1,776,30
0203010010	ACERO fy=4,200 kg/m2	kg	273,593,1490	2,45	670,278,72
0204110032	AFIRMADO	m3	25,8672	40,00	1,034,69
0205100001	PIEDRA MEDIANA (MAX. 4")	m3	6,4722	90,00	582,61
0205100002	PIEDRA GRANDE (MAX. 8")	m3	212,7385	40,00	8,509,54
0205350001	AGUA	m3	960,2079	5,00	4,751,04
0217010001	LADRILLO PARA TECHO 20x20x20 cm	und	58,883,2563	2,68	157,807,13
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42,5 Kg)	bd	27,054,1165	18,64	504,288,73
0221000004	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42,5 Kg)	bd	8,685,9579	22,03	191,351,65
0230010010	CAL BOLSAS DE 30 KG	tl	293,9625	10,50	3,082,41
0230010025	LUA PARA FERRO	und	2,015,2500	1,90	3,828,98
0230010032	CORDEL	m	440,3437	0,45	198,15
0230150051	LAMINA TERMOCUSTICA TRAPEZOIDAL LUVANA e=2 mm	m2	1,207,8840	32,65	39,437,41
0230470016	SOLDADURA	kg	369,4620	16,26	6,007,45
0232010003	FLETE TRANSPORTE LOCAL	gb	1,000	42,900,00	42,900,00
0238010001	HORMIGON	m3	5,081,3246	50,00	254,066,23
0243010001	MADERA TORNILLO	p2	96,322,3257	4,00	385,289,30
0243650003	LUA PARA MADERA	und	2,0000	1,20	2,40
0244010003	TRIPLAY LUPUNA 6 mm x 4' x 8'	plh	4,000	24,00	96,00
0251100012	ANQUILLO FIERRO 3" x 3" x 1/4"	m	1,287,0900	23,30	29,989,20
0251100016	ANQUILLO FIERRO 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	m	1,483,9500	11,61	17,344,88
0251100018	ANQUILLO FIERRO 2" x 2" x 1/8"	m	1,709,4000	9,83	16,803,40
0251100021	ANQUILLO FIERRO 3" x 3" x 1/2"	m	683,7600	58,45	39,965,77
0251100022	ANQUILLO FIERRO 3" x 3" x 5/8"	m	1,206,0600	58,06	70,058,68
0251100023	ANQUILLO FIERRO 4" x 4" x 1/2"	m	603,3300	60,80	36,682,46
0251200002	PLATINA DE FIERRO 1" x 3/16"	m	8,830,5000	2,90	25,608,45
0251200018	PERFIL RECTANGULO DE FIERRO 50X190X3MM	m	192,3600	47,62	9,160,18
0251200019	PERFIL RECTANGULO DE FIERRO 60X30X2MM	m	793,8000	16,20	12,859,56
0254150011	THINNER ESTANDAR	gh	192,5398	18,40	3,542,73
0254150020	PINTURA ESMALTE	gal	102,8912	54,00	5,556,12
0254200003	PINTURA ANTICORROSIVO ZINCROMATO	gal	96,2701	56,20	5,410,38
0260010013	PLANCHA COLABORANTE 2" 50 mm X 980 mm X22 GA	m2	863,8180	65,32	56,771,39
0265990039	CASETA OFICINA RESIDENTE	m2	26,0000	55,00	1,430,00
0265990039	ALAMACEN MERCADO	m2	12,0000	50,00	600,00
0265990040	SERVICIOS HIGIENICOS Y VESTIURIOS	m2	24,0000	80,00	1,920,00
0265990041	CASETA DE GUARDIANA	m2	12,0000	40,00	480,00
0289010023	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gb	1,000	500,00	500,00
					2,708,674,89
EQUIPOS					
0348100010	WINCHE - 2 BALDES, 3.6 HP	hm	1,133,6384	15,00	17,004,58
0348100011	ESMIL + DISCOS VARIOS	hm	184,9440	10,00	1,849,44
0348100001	CARGADOR SALLANTA S110-125 HP	HM	196,3531	180,00	35,343,56
0348100005	GRUA	hm	89,0987	450,00	40,094,42
0348110003	RETROEXCAVADORA	HM	52,9108	130,00	6,878,40
0348200001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA, 4HP	HM	350,9480	5,00	1,754,74
0348210002	COMPRESORA NEUMATICA, 87 HP, 250-330 CPM	HM	407,1855	40,00	19,544,90
0348210004	COMPRESORA DE AIRE + PISTOLA PINTADOR	HM	238,5280	12,00	2,862,34
0348220002	MARTILLO NEUMATICO 25-25 KG	HM	806,5450	10,00	8,065,45
0348360004	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	HM	29,0103	250,00	7,252,58
0348360005	NIVEL TOPOGRAFICO	HM	76,0000	10,00	760,00
0348900005	MEZCLADORA DE CONG.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	HM	1,755,0948	20,00	35,101,90

Fecha : 17/10/2016 09:17:56p.m.

Fuente: datos de proyecto

- Cronograma valorizado
- Cronograma de ejecución
- Desagregado de gastos generales

➤ **Tabla 31 Vista de desagregados de costos generales**

ANEXO N° 01 - DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA DE LA E.F.P. DE INGENIERIA CIVIL DE LA UNDAC, DISTRITO DE YANACANCHA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PASCO

COSTO DIRECTO S/ 8,119,199.05
 GASTOS GENERALES S/ 650,992.05 (8.01793%)
 SON : SEISCIENTOS CINCUENTA MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS Y 65/100 NUEVOS SOLES
 PLAZO DE EJECUCION 12 MESES

I- DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

01) GASTOS GENERALES FIJOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANT	COSTO UNITARIO	PARCIAL
01.02.00	GASTOS INDIRECTOS VARIOS			
	- Legales y notariales sobre la organización	1	3,000.00	3,000.00
	- Pago SENCICO	0.20%	11,366,878.67	22,733.76
01.03.00	GASTOS DE LIQUIDACIÓN DE OBRA			
	- Copias, Plenos y Documentos	1	1,500.00	1,500.00
	- Útiles de Oficinas	1	3,000.00	3,000.00
01.03.00	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD			
	- cascos	200.0	14.90	2,980.00
	- botas de cuero antideshante	60.0	79.00	4,740.00
	- botas de jete	60.0	16.31	978.60
	- guantes	60.0	7.53	457.63
	- Arnes de seguridad, doble anillo de enganche con mosqueton doble seguro	30.0	193.00	5,400.00
	- Marmeluco con cinta reflectiva (02 juegos cada trabajador)	100.0	69.00	6,900.00
	- Mascarrilla de polvo (02 juegos cada trabajador)	120.0	18.50	2,220.00
	- Protector auditivo (02 juegos cada trabajador)	120.0	15.50	1,860.00
	01.04.00	SEGUROS		
- Seguro CAR		0.40%	8,119,199.05	32,476.80
- Seguro Accidente Personal		0.15%	8,119,199.05	15,426.48
- Carta fianza de fiel cumplimiento 2.00% anual		10.00%	11,366,878.67	26,417.20
- Carta fianza adelantado efectivo - tratantes 2.00% anual		30.00%	11,366,878.67	85,251.59
01.05.00	PRUEBAS DE CALIDAD DE OBRA			
	- Rotura a Compresion del Concreto	50	25.00	1,250.00
	- Diseño de Mezclas	3	800.00	2,400.00
TOTAL GASTOS FIJOS				S/ 220,992.05

02) GASTOS GENERALES VARIABLES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANT	TIEMPO (MES)	COSTO UNITARIO	PARCIAL	
02.01.00	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN EN OBRA					
	Sueldos y beneficios					
	- Gerente de la Obra (Ingeniero Civil y/o Licenciado en Administración)	0.1	12.00	8,000.00	9,600.00	
	- Ingeniero residente (Ingeniero Civil)	1	13.00	6,000.00	78,000.00	
	- Asistente de Residente de Obra (Ingeniero Civil)	1	13.00	2,500.00	32,500.00	
	- Especialista en Estructura (Ingeniero Civil)	0.25	12.00	6,000.00	18,000.00	
	- Especialista en Arquitectura y Urbanismo (Arquitecto)	0.25	12.00	6,000.00	18,000.00	
	- Ingeniero Ambiental (Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales)	0.2	12.00	6,000.00	14,400.00	
	- Ingeniero Mecánico Eléctrico (Ingeniero Mecánico Eléctrico)	0.2	12.00	6,000.00	14,400.00	
	- Especialista Geotécnico (Ingeniero Civil)	0.2	18.00	6,000.00	18,000.00	
	- Especialista en Topografía (Ingeniero Topógrafo y Agrónomo)	1	15.00	3,000.00	45,000.00	
	- Especialista en Arqueología (Especialista en Arqueología)	2	12.00	2,500.00	60,000.00	
	- Chofer	1	12.00	1,500.00	18,000.00	
	- Almacenero	1	12.00	1,500.00	18,000.00	
	- Guardán	1	12.00	1,000.00	12,000.00	
	02.02.00	MOVILIZACIÓN DE PERSONAL Y SERVICIOS				
		- Mobiliario de oficina	1	13.00	400.00	5,200.00
- Computadora		1	13.00	200.00	2,600.00	
- Impresora		1	13.00	200.00	2,600.00	
- Útiles de Oficina		1	13.00	400.00	5,200.00	
- Camioneta pick up		1	13.00	3,000.00	39,000.00	
- Combustible		1	13.00	1,500.00	19,500.00	
TOTAL GASTOS VARIABLES				S/ 430,000.00		

III- GASTOS GENERALES TOTAL

GASTOS GENERALES FIJOS	S/ 220,992.05
GASTOS GENERALES VARIABLES	S/ 430,000.00
TOTAL DE GASTOS GENERALES	S/ 650,992.05
TOTAL DE COSTO DIRECTO	S/ 8,119,199.05
% DE GASTOS GENERALES	8.02%

[Firma]
 Roosevelt Nigmat Al-Ja Leoris
 Ingeniero Civil
 CIP. 128069

CONSORCIO P&Q
[Firma]
 RICHMOND SILLION
 DNI 42498089
 REPRESENTANTE COMÚN

[Firma]
 Ing. Mayra Patricia Salgado
 Ingeniero Civil
 Reg. CIP N° 62074

Fuente: datos de proyecto

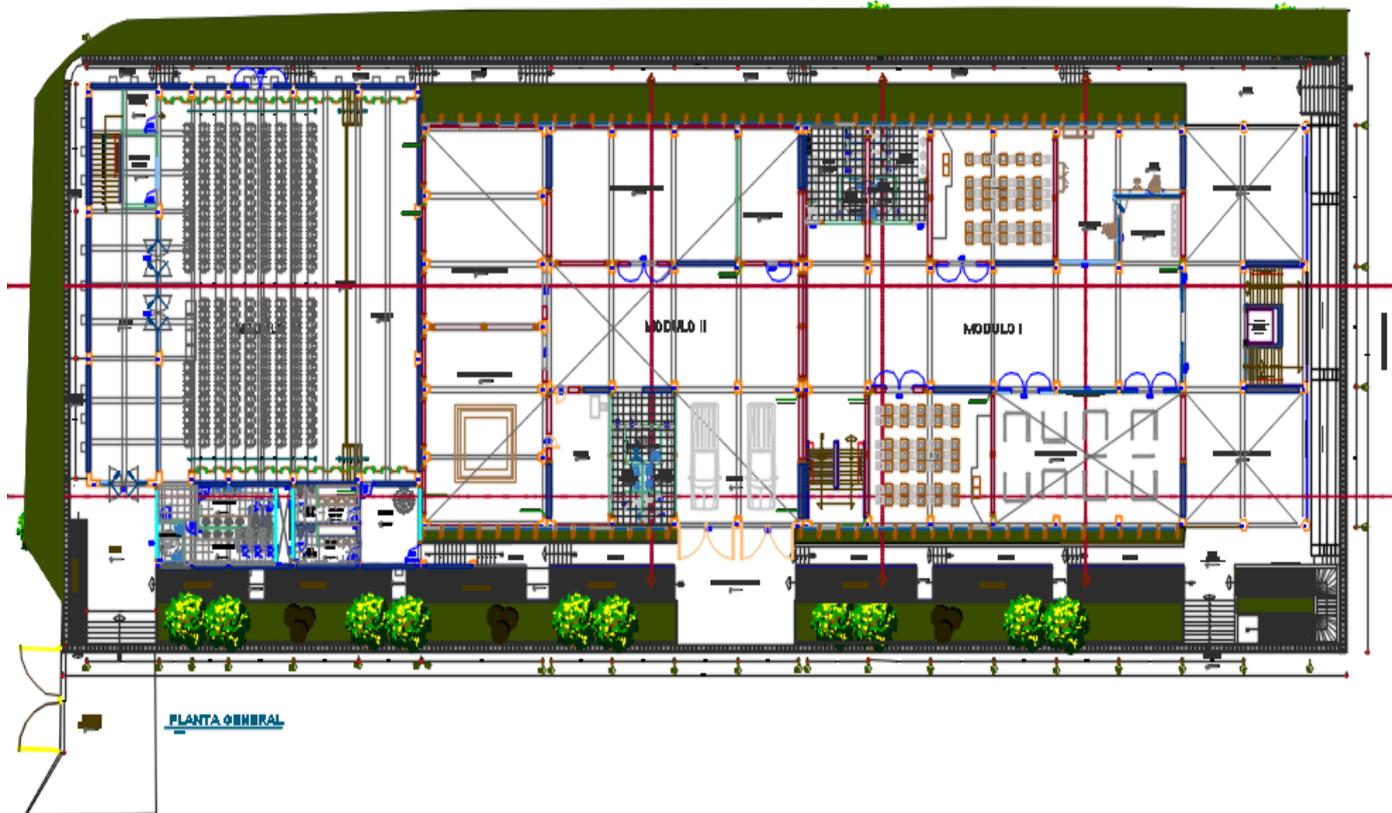
- Estudio de impacto ambiental
- Equipamiento
- Capacitación
- relación de equipo mínimo
- Plan de seguridad en obra

Tabla 32 Vista de clasificación de riesgos

Tabla de Clasificación de Riesgos			
Probabilidad	Baja	Media	Alta
Gravedad	(1)	(2)	(3)
Leve (1)	1	2	3
Moderada (2)	2	4	6
Severa (3)	3	6	
Tabla de Nivel de Riesgo			
Nivel de Riesgo	Tipo de Riesgo		
1 V 2	Riesgo No Significativo		
3 V 4	Riesgo Poco Significativo		
6	Riesgo Significativo		
9	Riesgo Inaceptable		

➤ Planos del proyecto

Figura 13 Plano de Planteamiento general arquitectura



b) Herramientas y técnicas

Profesionales que integran el proyecto

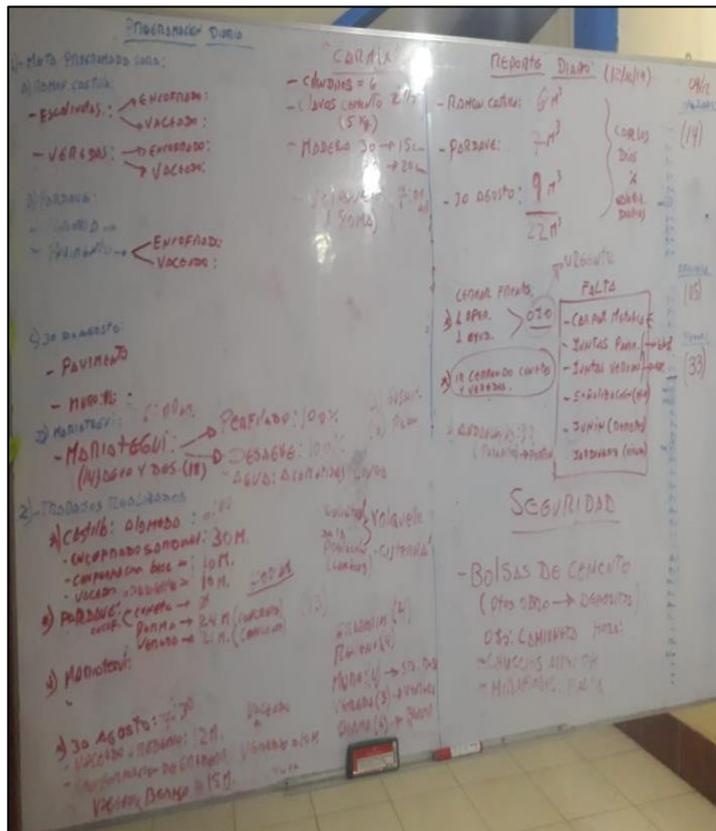
- “Gerente de la obra (Ingeniero civil y/o Licenciado en administración)”
- “Ingeniero residente (Ingeniero Civil)”
- “Asistente de residente de Obra (Ingeniero Civil)”
- “Especialista en estructuras (Ingeniero civil)”
- “Especialista en arquitectura y urbanismo (Arquitecto)”
- “Ingeniero ambiental (Ingeniero ambiental y de recursos naturales)”
- “Ingeniero Mecánico Eléctrico (Ingeniero Mecánico Eléctrico)”
- “Especialista Geotécnico (Ingeniero Civil)”
- “Especialista en topografía (Ingeniero Topógrafo y

Agromendor)".

- “Especialista en Arqueología (Especialista en Arqueología)”

Reuniones diarias después de cada trabajo realizado para informar el reporte del día trabajado

Figura 14 Foto de realización de reuniones diarias



Fuente: datos de proyecto

c) Salidas

Unidad de control. – “La unidad de control es la unidad de medida para monitorear el desempeño de cada actividad a ejecutar y además con que se va a para realizar los costos por partida ejecutada”.

Tabla 33 Clasificación de unidades para cada actividad

<p>MOVIMIENTO DE TIERRAS</p> <p>EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL</p> <p>MÉTODOS DE MEDICIÓN</p> <p>Los trabajos ejecutados se medirán en metros cúbicos de material excavado, el cual no incluirá volumen alguno de material excavado fuera de las dimensiones consignadas en los Planos. El Supervisor deberá constatar in situ que las excavaciones estén de acuerdo a las indicaciones de los Planos.</p> <p>FORMA DE PAGO</p> <p>La presente Partida será pagada con el precio unitario del Presupuesto y la unidad de medida será el metro cúbico (m³) de material excavado en las condiciones antes señaladas, según el avance de los trabajos.</p> <p>EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA ZAPATA EN TERRENO NORMAL</p> <p>MÉTODOS DE MEDICIÓN</p> <p>Los trabajos ejecutados se medirán en metros cúbicos de material excavado, el cual no incluirá volumen alguno de material excavado fuera de las dimensiones consignadas en los Planos. El Supervisor deberá constatar in situ que las excavaciones estén de acuerdo a las indicaciones de los Planos.</p> <p>FORMA DE PAGO</p> <p>La presente Partida será pagada con el precio unitario del Presupuesto y la unidad de medida será el metro cúbico (m³) de material excavado en las condiciones antes señaladas, según el avance de los trabajos.</p>

Fuente: datos de proyecto

4.5.2 Estimación de costos

“La estimación de costos es una evaluación cuantitativa de los costos probables de los recursos necesarios donde se ha

realizado diversos análisis y cálculos de costos para iniciar y finalizar el proyecto, de esta manera lograr un costo óptimo para el proyecto”. “El beneficio principal de este proceso es determinar los recursos monetarios requeridos para el proyecto. Este proceso de lleva a cabo a lo largo del proyecto según su naturaleza”.

También se debe tener en cuenta un balance de costo y riesgos. Por ejemplo, compra de insumos, comprar o alquilar.

- a) **Estimación paramétrica.** – “En el proyecto, para la adecuada administración se ha estimado parámetros de datos históricos relevantes que contiene el proyecto. Por ejemplo, para el vaciado de concreto se ha tomado la unidad de medida de m³ para logra niveles de exactitud de los costos en el trabajo realizado”.

- b) **Estimación por tres valores.** – “con estos valores Se ha de mejorar la exactitud de las estimaciones de costos, teniendo en cuenta la incertidumbre y el riesgo, se ha utilizado la estimación por tres valores para definir un rango aproximado del costo de la actividad”.
 - ✓ **Más probable (cM).**- “El costo de actividad se estima sobre la base de una evaluación realista del esfuerzo necesario para el trabajo requerido y de cualquier gasto previsto”.
 - ✓ **Optimista (cO).**- “El costo se estima sobre la base del análisis del mejor escenario para esa actividad”.
 - ✓ **Pesimista (Cp).**- “El costo se estima sobre la base del análisis del peor escenario para esa actividad”.

- c) **Toma de decisiones.** – “Esta técnica de toma de decisiones se ha utilizado en el proceso de estimación los costos a través de votaciones previa evaluación de múltiples alternativas con la espera de acciones futuras excelentes. Esta técnica a involucrado a todo el equipo técnico del proyecto llevando a cada uno a un nivel de compromiso con resultados favorables”.

d) Base de las estimaciones. – “Para respaldar la estimación de costos se han determinado documentos de apoyo”.

- ✓ Análisis de costos unitarios con sus respectivas unidades
- ✓ Costos indirectos
- ✓ Documentos de riesgos identificados

4.5.3 Determinación del presupuesto

“Para determinar el presupuesto se ha realizado en sumar todo el costo estimado de toda las actividades o partidas para establecer una línea base del costo aprobado. El propósito de este proceso es monitorear y controlar para llevar un desempeño eficiente del proyecto”.

a) Componentes de la línea de base

- ✓ **Línea base de alcance.** – “La estructura del trabajo (EDT/WBS) y su diccionario de la (EDT/WBS). Para una base de comparación”.
- ✓ **Línea base del cronograma.** – “Cronograma aprobado para la comparación con los resultados reales”.
- ✓ **Línea base de costos.** – “Costo aprobado del presupuesto del proyecto con fases de tiempo que se utiliza como base de comparación con los resultados reales”.

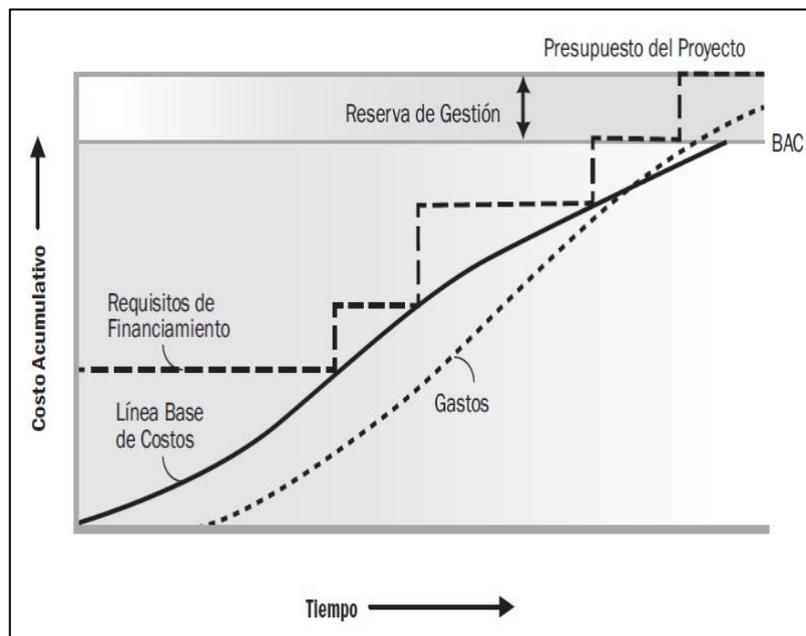
b) Conciliación del límite de financiamiento

“El gasto de fondos debería conciliarse con los límites de financiamiento del proyecto. Una variación entre los límites de financiamiento y los gastos planificados requerirá en algunos casos volver a programar el trabajo para equilibrar la tasa de gastos”. Esto se consigue mediante la aplicación de restricciones de fechas impuestas para el trabajo incluido en el cronograma del proyecto.

c) Financiamiento

“Para el financiamiento del proyecto implica la adquisición de fondos monetarios”. “Es común que los proyectos de infraestructura pública a largo plazo procuran fondos de ministerios del estado de acuerdo a su naturaleza del proyecto. Además, se debe cumplir ciertos requisitos que contengan la entidad financiera”.

Tabla 34 Vista Línea base de costo, Gastos y Requisitos de financiamiento



d) Requisitos del Financiamiento del Proyecto

“Los requisitos de financiamiento totales y/o periódicos se derivan de la línea base de costos”. “La línea base de costos incluirá los gastos proyectados, el financiamiento tiene lugar en cantidades incrementales que pueden no estar distribuidas de manera homogénea, por lo que se representa en la tabla”.

4.5.4 Control y seguimiento de los costos

“El control y seguimiento de los costos está en función al presupuesto de todo el proyecto durante la ejecución”.

Los procesos importantes para el control de los costos son:

a) Control de los costos directos por actividad o partida

“Se realiza un control por actividad por día que se trabaja en la obra. Incluyendo todo el recurso (mano de obra, materiales y maquinarias) conociendo el costo por cada actividad. Usando el programa Microsoft Project en la computadora”.

“Determinando el costo real por unidad de la actividad modulo I estructuras de ítem 01.02.02”.

Tabla 36 Realizando un cálculo del costo real de la primera actividad

N°	DESCRIPCION	RESULTADOS
1	Item	01.02.02
2	Actividad	Excavación de zanjas para cimientos en terreno normal
3	Unidad	m3
4	Metrado (m3)	966.72
5	Presupuesto (s/)	S/3,702.54
6	Rendimiento (m3)	300
7	Avance porcentual (6/4)	31.0328%
8	Costo presupuestado del avance (7*5)	S/1,149.00
9	Costo real actual	S/930.69
10	Ahorro actual (8-9>0)	S/218.31
11	Sobre costo actual (9-8>0)	-
12	Costo presupuestado por unidad (5/4)	S/3.83
13	Costo real por unidad (9/6)	S/3.10
14	Costo proyectado (4*13)	S/2,999.06
15	Ahorro proyectado (5-14>0)	S/703.48
16	Sobre costo proyectado (14-5>0)	-

Fuente: Elaboración propia

b) Control de Gastos Generales

“Para realizar el control mensual de los gastos generales se ha trabajado en hoja de Excel de tipo cuadro, en ello los gastos generales por cada mes han sido desagregados de acuerdo que le corresponda a tipo de gastos, de esta manera se ha distribuido para cada mes”.

“Estas distribuciones de los costos de gastos generales ejecutados serán comparadas con los Gastos Generales programados para cada mes. Con este cuadro comparativo es factible tener un control parcial y acumulado por el tipo de gastos realizados durante el trabajo”.

Tabla 37 Realizando una comparación de gastos generales programado y ejecutado Gastos generales Fijos

GASTOS GENERALES FIJOS																									
RESPONSABLE																									
FECHA																									
ITEM	DESCRIPCION	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6		MES 7		MES 8		MES 9		MES 10		MES 11		MES 12	
		EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.
01.01.00	GASTOS INDIRECTOS VARIOS																								
01.01.01	Legalizacion notarial de documentos	750.00	750.00					750.00								750.00									750.00
01.01.02	Pago SENSICO 0.20%																								22,733.76
01.02.00	GASTOS DELIQUIDACION DE OBRA																								
01.02.01	Copias, planos y documentos	125.00	125.00	125.00	125.00	125.00	125.00	125.00		125.00		125.00		125.00		125.00		125.00		125.00		125.00		125.00	125.00
01.02.02	Utiles de oficina	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00		250.00		250.00		250.00		250.00		250.00		250.00		250.00		250.00	250.00
01.03.00	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD																								
01.03.01	Cascos	2,980.00	2,980.00																						
01.03.02	Botas de cuero antideslizante	4,740.00	4,740.00																						
01.03.03	Botas de jebe	978.60	978.60																						
01.03.04	guantes	457.63	457.63																						
01.03.05	Arnes de seguridad doble linea de enganche con mosqueto	5,400.00	5,400.00																						
01.03.06	Mameluco con cinta reflexiva (02 juegos cada trabajador)	6,900.00	6,900.00																						
01.03.07	Mascarilla de polvo (02 juegos cada trabajador)	2,220.00	2,220.00																						
01.03.08	Protector auditivo (02 juegos cada trabajador)	1,860.00	1,860.00																						
01.04.00	SEGUROS																								
01.04.01	Seguro CAR	2,706.40	2,706.40	2,706.40	2,706.40	2,706.40	2,706.40	2,706.40		2,706.40		2,706.40		2,706.40		2,706.40		2,706.40		2,706.40		2,706.40		2,706.40	2,706.40
01.04.02	Seguro accidente personal	1,285.54	1,285.54	1,285.54	1,285.54	1,285.54	1,285.54	1,285.54		1,285.54		1,285.54		1,285.54		1,285.54		1,285.54		1,285.54		1,285.54		1,285.54	1,285.54
01.04.03	Carta fianza de fiel cumplimiento	28,417.20	28,417.20																						
01.04.04	Carta fianza adelanto efectivo - materiales	85,251.59	85,251.59																						
01.05.00	PRUEBAS DE CALIDAD DE OBRA																								
01.05.01	Rotura a compresion del concreto					312.50	312.50		312.50		312.50				312.50										
01.05.02	Diseño de mezclas					600.00	600.00		600.00		600.00				600.00										
	SUB TOTAL	144,321.96	144,321.96	4,366.94	4,366.94	5,279.44	5,279.44	-	6,029.44	-	5,279.44	-	4,366.94	-	5,279.44	-	5,116.94	-	4,366.94	-	4,366.94	-	4,366.94	-	27,850.70
	COSTO TOTAL	EJECUT.	PROG.																						
		153,968.34	220,992.06																						

Fuente: datos elaboración propia

Tabla 38 Realizando una comparación de gastos generales programado y ejecutado Gastos generales Variables

GASTOS GENERALES VARIABLES																										
RESPONSABLE																										
FECHA																										
ITEM	DESCRIPCION	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6		MES 7		MES 8		MES 9		MES 10		MES 11		MES 12		
		EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	EJECUT.	PROG.	
02.01.00.00 GASTOS DE ADMINISTRACION EN OBRA																										
02.01.01.00 Sueldos y beneficios																										
02.01.01.01	Gerente de la obra (Ingeniero civil y/o Licenciado en admini	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00		800.00		800.00		800.00		800.00		800.00		800.00		800.00		800.00		800.00	
02.01.01.02	Ingeniero residente (Ingeniero Civil)	6,500.00	6,500.00	6,500.00	6,500.00	6,500.00	6,500.00		6,500.00		6,500.00		6,500.00		6,500.00		6,500.00		6,500.00		6,500.00		6,500.00		6,500.00	
02.01.01.03	Asistente de residente de Obra (Ingeniero Civil)	2,708.33	2,708.33	2,708.33	2,708.33	2,708.33	2,708.33		2,708.33		2,708.33		2,708.33		2,708.33		2,708.33		2,708.33		2,708.33		2,708.33		2,708.33	
02.01.01.04	Especialista en estructuras (Ingeniero civil)	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00	
02.01.01.05	Especialista en arquitectura y urbanismo (Arquitecto)	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00	
02.01.01.06	Ingeniero ambiental (Ingeniero ambiental y de recursos nat	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00		1,200.00		1,200.00		1,200.00		1,200.00		1,200.00		1,200.00		1,200.00		1,200.00		1,200.00	
02.01.01.07	Ingeniero Mecanico Electrico (Ingeniero Mecanico Electric	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00		1,200.00		1,200.00		1,200.00		1,200.00		1,200.00		1,200.00		1,200.00		1,200.00		1,200.00	
02.01.01.08	Especialista Geotecnico (Ingeniero Civil)	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00	
02.01.01.09	Especialista en topografia (Ingeniero Topografo y Agromer	3,750.00	3,750.00	3,750.00	3,750.00	3,750.00	3,750.00		3,750.00		3,750.00		3,750.00		3,750.00		3,750.00		3,750.00		3,750.00		3,750.00		3,750.00	
02.01.01.10	Especialista en Arqueologia (Especialista en Arqueologia)	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00		5,000.00		5,000.00		5,000.00		5,000.00		5,000.00		5,000.00		5,000.00		5,000.00		5,000.00	
02.01.01.11	Chofer	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00	
02.01.01.12	Almacenero	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00		1,500.00	
02.01.01.13	Guardian	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00		1,000.00		1,000.00		1,000.00		1,000.00		1,000.00		1,000.00		1,000.00		1,000.00		1,000.00	
02.02.00.00 MOVILIZACION DE PERSONAL Y SERVICIOS																										
02.02.01.00	Moviliario de oficina	433.33	433.33	433.33	433.33	433.33	433.33		433.33		433.33		433.33		433.33		433.33		433.33		433.33		433.33		433.33	
02.02.02.00	Computadora	216.67	216.67	216.67	216.67	216.67	216.67		216.67		216.67		216.67		216.67		216.67		216.67		216.67		216.67		216.67	
02.02.03.00	Impresora	216.67	216.67	216.67	216.67	216.67	216.67		216.67		216.67		216.67		216.67		216.67		216.67		216.67		216.67		216.67	
02.02.04.00	Utiles de oficina	433.33	433.33	433.33	433.33	433.33	433.33		433.33		433.33		433.33		433.33		433.33		433.33		433.33		433.33		433.33	
02.02.05.00	Camioneta pick up	3,250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00	3,250.00		3,250.00		3,250.00		3,250.00		3,250.00		3,250.00		3,250.00		3,250.00		3,250.00		3,250.00	
02.02.06.00	Combustible	1,625.00	1,625.00	1,625.00	1,625.00	1,625.00	1,625.00		1,625.00		1,625.00		1,625.00		1,625.00		1,625.00		1,625.00		1,625.00		1,625.00		1,625.00	
SUB TOTAL		35,833.33	35,833.33	35,833.33	35,833.33	35,833.33	35,833.33	-																		
COSTO TOTAL		EJECUT.	PROG.																							
		107,500.00	430,000.00																							

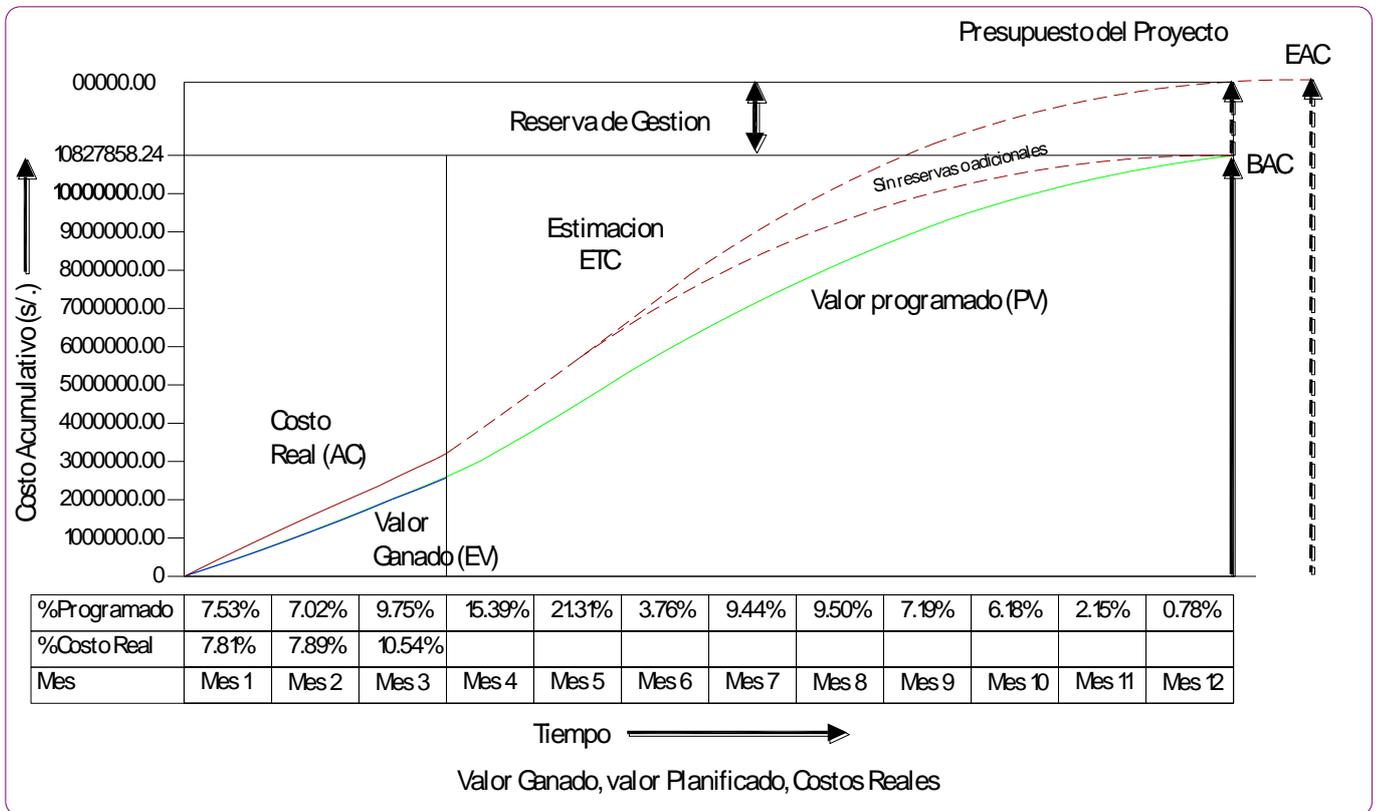
Fuente: datos elaboración propia

Tabla 39 Resumen de comparación de gastos generales programado y ejecutado

GASTOS GENERALES TOTAL	EJECUT.	PROG.
Gastos Generales fijos	153,968.34	220,992.06
Gastos Generales variables	107,500.00	430,000.00
TOTAL DE GASTOS GENERALES	261,468.34	650,992.06
Total de costo directo	8,119,199.05	
% de Gastos generales	8.02%	

c) Control del costo programado versus control el costo ejecutado

Tabla 40 Costo programado versus costo ejecutado



Fuente: datos elaboración propia

Tabla 41 Costo programado versus costo ejecutado y costo real

FECHA	VALOR PLANIFICADO (PV)				VALOR GANADO (EV)				COSTO REAL (AC)			
	PARCIAL S/	ACUMULADO S/	PARCIAL %	ACUMULADO %	PARCIAL S/	ACUMULADO S/	PARCIAL %	ACUMULADO %	PARCIAL S/	ACUMULADO S/	PARCIAL %	ACUMULADO %
INICIO	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00%
MES 1	815,819.10	815,819.10	7.53%	7.53%	815,819.10	815,819.10	7.53%	7.53%	845,819.49	845,819.49	7.81%	7.81%
MES 2	759,799.31	1,575,618.41	7.02%	14.55%	759,799.31	1,575,618.41	7.02%	14.55%	854,523.30	1,700,342.79	7.89%	15.70%
MES 3	1,056,130.89	2,631,749.30	9.75%	24.31%	1,056,130.89	2,631,749.30	9.75%	24.31%	1,141,382.48	2,841,725.27	10.54%	26.24%
MES 4	1,666,592.20	4,298,341.50	15.39%	39.70%								
MES 5	2,307,285.02	6,605,626.52	21.31%	61.01%								
MES 6	406,722.87	7,012,349.39	3.76%	64.76%								
MES 7	1,022,585.39	8,034,934.78	9.44%	74.21%								
MES 8	1,028,960.80	9,063,895.58	9.50%	83.71%								
MES 9	778,224.48	9,842,120.06	7.19%	90.90%								
MES 10	668,862.21	10,510,982.27	6.18%	97.07%								
MES 11	232,503.03	10,743,485.30	2.15%	99.22%								
MES 12	84,372.94	10,827,858.24	0.78%	100.00%								

Fuente: datos elaboración propia

4.6 Gestión y plan de calidad del proyecto

“La gestión y plan de calidad define los elementos importantes para determinar la calidad del proyecto durante la etapa de pre inversión, inversión y post inversión, además define el objetivo de satisfacer a los interesados del proyecto o dueños y a la población de beneficiaria. Se ha considerado los siguientes elementos”.

4.6.1 Aseguramiento de calidad técnica

“Para la seguridad de calidad se usa el procedimiento de mediciones y aseguramiento de calidad durante la ejecución de todas las partes del trabajo o actividades que contempla el proyecto. De esta manera se dará una obra terminado de calidad”.

4.6.2 Control técnico de calidad

“Para el control de calidad de la obra se prevé con profesionales especialistas en temas específicos dentro de la obra para darle un aseguramiento con un visto bueno. Para llevar un control técnico de calidad de todas las actividades desarrolladas se debe dar un chequeo minucioso antes, durante y después de la ejecución de las actividades para cumplir con los protocolos”.

Ejemplo protocolo de una partida del proyecto.

Tabla 42 Ejemplo de protocolo para verificación de cada actividad en campo

PROTOCOLO PARA VACIADO DE CONCRETO		PROTOCOLO Nº
OBRA : MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL - UNOAC, PASCO		
CLIENTE/ SUPERV. : _____		
RESIDENTE DE OBRA	:	_____
SUPERVISOR DE OBRA	:	_____
CONTRATISTA	:	_____
SUPERVISIÓN	:	_____
FECHA	:	30 de enero
		HORA INICIO : 1:30 pm HORA FINAL : 3:30 pm DURACIÓN : 2 horas
MÓDULO: I COMPONENTE: ESTRUCTURAS		UBICACIÓN: CALLE RAYON CASTILLA TIPO DE ESTRUCTURA: COLUMNAS
1. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO A VACIAR		COMENTARIO
Fc' Diseño	175 kg/cm ²	
Tipo de Cemento	I	
Tamaño Max. Agregado	pulg	
Método de Vaciado	Manual	
Slump	pulg	
Temperatura	°C	
Nº de Probetas		
2. OPERATIVIDAD DE EQUIPOS		
Mezcladora	SI	
Vibradora	SI	
Cono de Abrams		
3. COLOCACIÓN DEL CONCRETO		
Limpieza de Estructura	SI	
Volumen de Concreto	6.2 m ³	
Segregación del Concreto	NO	
Juntas Frías		
Tiempo de Vaciado	H. Inicio	
	H. Final	
4. DESPUES DEL VACEADO		
Protección	SI	
Curado	SI	
Aplicación de Curadores		
Acabado	SI	
Desencofrado	SI	
RESULTADO CONFORME <input checked="" type="checkbox"/> NO CONFORME <input type="checkbox"/>		
OBSERVACIONES:		
RESIDENTE DE OBRA _____		SUPERVISOR DE OBRA _____

Fuente: datos elaboración propia

4.6.3 Mediciones y control del aseguramiento de calidad

“El profesional especialista en el tema de control de calidad; para demostrar el aseguramiento del proyecto está constantemente verificando que se cumpla los protocolos de acuerdo a las mediciones reales en situ”.

“Para realizar las mediciones y que tenga compatibilidad con los protocolos a de usar mencionado en el gráfico”.

“las especificaciones técnicas del proyecto, planos, detalles, herramientas manuales como flexómetro, wincha, cámara fotográfica y estar presente durante la ejecución de la actividad”.

a) Recursos que deben emplearse para las mediciones

Ejemplo. Recursos a utilizar para la implementación del plan de calidad

Tabla 43 Recursos a utilizar para la implementación del plan de calidad

Recursos Humanos	Recursos Materiales	Recursos económicos
- “Personal técnico encargado del control de calidad en laboratorio y oficina técnica”. - “Ingeniero verificador de calidad técnica de todo los trabajos ejecutados”.	- “Instrumentos topográficos”. - “Moldes para las probetas de concreto”. - “Especificaciones técnicas del proyecto - Planos y detalles”. - “Herramientas manuales como: (flexómetro, cinta métrica, cámara fotográfica y otro)”.	- “Capacitación de la mano de obra calificada y no calificada para realizar trabajos más eficientes en cada actividad”. - “Realización de los diseños de mezcla y de los ensayos de las probetas de concreto”.

Fuente: datos elaboración propia

CAPÍTULO V

DISCUSION DE RESULTADOS

5.1. La administración de proyecto favorece la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco.

“La administración de proyectos de construcción involucra diferentes aspectos entre los que quedamos destacar la planificación del proyecto como una parte fundamental que define el éxito o fracaso del proyecto en base a las restricciones de tiempo y recursos para su ejecución”.

5.2. La magnitud de proyecto favorece la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco.

“Los resultados obtenidos, nos permite alcanzar los objetivos trazados, logrando concretar la construcción de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la facultad ingeniería civil UNDAC, Pasco. Dentro de los plazos establecidos, cumpliendo los requerimientos de calidad de la obra que se enfocan primordialmente en definir y controlar el proyecto y crear un plan de gestión de alcance que documente como se va definir, validar y controlar el alcance del proyecto y del producto, para el beneficio de la comuna estudiantil de la carrera profesional de ingeniería civil”.

5.3. La gestión del tiempo optimiza el tiempo de ejecución de la mejor forma de la calidad educativa.

“La capacidad es planificar bien el cronograma de la obra para poder tener una buena gestión de tiempo es una habilidad ya que este factor mejora la productividad y la competitividad de la organización del Proyecto que es de

suma importancia en la metodología del trabajo y es fundamental no retrasar mas la tarea de actualizacion de documentos y herramientas”.

5.4. La gestion de costos del proyecto minimiza los costos de ejecucion de la obra mejoramiento de la calidad educativa.

“La gestion 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”.

5.5. La gestion de la calidad de proyectos mejora la calidad educativa de proyectos.

“La gestion de calidad del Proyecto incluye los procesos para incorporar la politica de calidad de la organizacion en cuanto a la planificacion, gestion y control de los requisitos de calidad del Proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados. La gestion de la calidad del Proyecto tambien es compatible con Actividad de mejora de procesos continuos tal y como las lleva a cabo la organizacion ejecutora”

CONCLUSIONES

1. “La administración de proyectos favorece la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la facultad de Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco. Presenta mejoras de forma perceptibles, puesto que permitió identificar las fases y por ende los entregables de cada componente del proyecto. Cuando no se utiliza la aplicación del PMBOK, usualmente se tiene una variación ya que no se considera algunas actividades, por lo que el incumplimiento del proyecto puede tener consecuencias negativas graves para futuros investigadores”.
2. “La gestión del tiempo según los resultados obtenidos, nota que se optimiza el tiempo de ejecución de la obra. La reducción del tiempo es notable, por lo que el hacer la planificación para realizar cada una de las actividades, se ordena de forma estructurada para alcanzar los plazos que estos establecen”.
3. “La gestión de costos del proyecto minimiza los costos de ejecución de la obra, porque se alcanza una buena planificación, estimación, (presupuesto y control de los costos) de modo que se completa el proyecto con el presupuesto aprobado. El presupuesto del proyecto se debe controlar asegurándose de que los gastos no excedan el financiamiento autorizado”.
4. “La gestión de la calidad de proyectos mejora la calidad educativa de proyectos. Con la incorporación de la política de monitoreo, seguimiento y control de calidad del proyecto a fin de satisfacer los objetivos de los interesados. En cualquier caso, el incumplimiento de los requisitos de calidad del producto o del proyecto puede tener consecuencias negativas graves para algunos interesados en el proyecto e incluso para todos”.

RECOMENDACIONES

1. “Se recomienda identificar los alineamientos del PMBOK para alcanzar los objetivos en la ejecución de obras de un proyecto, con incidencia en su ejecución”.
2. “En la determinación de gestión del tiempo de proyectos es muy importante contar con la información histórica con respecto a los rendimiento, cuadrillas y costos por lo que esto no permite realizar de forma precisa los tiempos establecidos dando cumplimiento a los plazos establecidos en la ejecución de la obra”.
3. “Para llevar una buena Gestión de la calidad del proyecto no se debe de diferenciar el tamaño de las actividades porque esto llevaría a serios problemas cuando las partes no relevantes de la infraestructura empiece a fallar y puedan provocar desastres dentro de la obra”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alva, E. y Benítez, C., (2018). “Influencia de la metodología PMBOK en los costos de construcción de una planta industrial metalmecánica en San Antonio de Huarochirí. (Tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porres; Lima, Perú”.
2. Arboleda, G., (2001). “Proyectos. Formulación, Evaluación y Control, Cali, Colombia, AC Editores”.
3. Benavides, M., (2016). “Aplicación de cuatro modelos de gestión para gerencia de proyectos basado en el estándar del “Project Management Institute” - PMI. caso de aplicación: ampliación planta de tratamiento de agua potable Paluguillo gestión del alcance, gestión del tiempo, gestión de costos, gestión de riesgos. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador; Quito, Ecuador”.
4. Betancourt, L., (2007). “Gerencia de proyectos. Aplicación del PMBOK a la construcción de un hotel. (Tesis de posgrado). Universidad Nacional Autónoma de México; México, D.F., México”.
5. Castillo, J. y Porras, J., (2018). “Análisis de la gestión de adquisición, recursos humanos y calidad con aplicación al PMBOK en el proyecto: Mejoramiento en los Servicios, de la I.E. Nuestros Héroes de la Guerra del Pacífico, en el Distrito Tacna - Tacna. (Tesis de pregrado). Universidad Privada de Tacna; Tacna, Perú”.
6. Ccente, E., (2017). “Influencia de la gestión de riesgos en costo y tiempo de obras de agua potable y alcantarillado – Huancayo – Junín – 2016. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Centro; Huancayo, Perú”.

7. Chalco, M., Choquenaira, I., Fuentes, W., y Jiménez, P., (2016). “Aplicación de estándares globales del PMI en el Proyecto de Ingeniería Y Construcción de 03 almacenes de techo autoportante para el almacenamiento de equipos y el adoquinado de vías de acceso y circulación – Planta YURA Arequipa. (Tesis de posgrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; Arequipa, Perú”.
8. Condori, E., (2018). “Metodología de gestión de proyectos para mejorar asistencia técnica, evaluación y monitoreo de proyectos de agua y saneamiento urbano en el ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, Tacna 2018, (Tesis de posgrado). Universidad Privada de Tacna; Tacna, Perú”.
9. Córdova, G., (2018). “Aplicación de la gestión de proyectos enfocado en la guía del PMBOK para mejorar la productividad de la empresa Lumen Ingeniería S.A.C., Los Olivos. (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo; Lima, Perú”.
10. Díaz, A., (2015). “Optimización de la gestión y dirección de la construcción del tramo III del acceso principal al proyecto Conga aplicando metodología de los estándares del PMBOK y Last Planner System, 2014. (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte; Cajamarca, Perú”.
11. Del Vecchio, D. y Soto, L., (2014). “Análisis cuantitativo de factores de riesgo constructivo en proyectos residenciales en el municipio de Turbaco bajo la metodología del PMI. (Tesis de posgrado). Universidad de Cartagena; Cartagena, Colombia”.
12. Duitama, J. Monroy, D. Moreno, J. Suárez, E., (2017). “Aplicación de lineamientos de la guía PMBOK 5ed en la construcción del proyecto parque recreacional y biosaludable en el municipio de Jenesano – Boyacá. (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Colombia; Bogotá, Colombia”.
13. Espejo, A. y Véliz, J., (2013). “Aplicación de la extensión para la construcción de

la guía del PMBOK - Tercera edición, en la gerencia de proyecto de una presa de relaves en la unidad operativa Arcata – Arequipa. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú; Lima, Perú”.

14. Exebio, C., (2016). “Plan de gestión de riesgos para la obra del sistema de agua potable e instalación de letrinas en el caserío de Sayapampa distrito de Curgos - Sánchez Carrión - la libertad. (Tesis de posgrado). Universidad Privada Antenor Orrego; Trujillo, Perú”.

15. Gonzáles, J. y Suárez, S. (2017)., “Evaluación de la influencia del PMI® sobre la triple restricción de un proyecto de consultoría de infraestructura: caso de estudio basado en diseños de obras civiles para servicio público domiciliario en Bogotá. (Tesis de posgrado). Pontificia Universidad Javeriana; Bogotá, Colombia”.

16. Guzmán, E. (2016)., “Propuesta Metodológica usando SCRUM y PMBOK, para la gestión de proyectos de TI de la Jefatura de Informática de una Unidad ejecutora del sector transportes. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Marcos; Lima, Perú”.

17. Hualpa, C., (2016). “Gestión de costos basados en el PMBOK para una empresa contratista. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; Arequipa, Perú”.

18. Hurtado, O. y Morales, L., (2016). “Plan para la dirección de un proyecto de construcción de vivienda siguiendo las buenas prácticas de la guía del PMBOK®. (Tesis de posgrado). Universidad Industrial de Santander; Bucaramanga, Colombia”.

19. Jiménez, E. y Torres, L., (2014). “Elaboración de plan de gestión del alcance, tiempo, adquisiciones y ambiental de la construcción del pabellón de Ingeniería Civil de la Universidad de Chota. (Tesis de pregrado)”.

20. Lledó, P., (2013). "Director de Proyectos. Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento, (2da Ed.). Victoria, BC, Canadá, Instituto Europeo de Posgrado".
21. Marchant, A., (2012). "Desarrollo de guía de recomendaciones para la gestión del riesgo en proyectos de construcción, utilizando la metodología PMBOK. (Tesis de pregrado). Universidad de Chile; Santiago de Chile, Chile".
22. Morales, S. y Velarde, P., (2017). "Propuesta de Implementación de la Gestión de la Planificación para Proyectos en Base a los Lineamientos del PMBOK del PMI, para la Reducción de Costos de una Empresa de Proyectos Industriales y Mineros Caso: Proyecto: Obras Eléctricas e Instrumentación – Reubicación De Ciclones Etapa II. (Tesis de pregrado). Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú".
23. Molina, B., Roque, E., Sangama, S. y Tamariz, T., (2019). "Diseño, Construcción e Implementación del Supermercado Huacho. (Tesis de posgrado). Universidad ESAN, Lima, Perú".
24. Muñoz, J., (2015). "Evaluación de la implementación de los lineamientos del PMBOK en alcance y costos en proyectos de irrigación. Caso: proyecto línea de conducción Lomas de Ilo. (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma; Lima, Perú".
25. Neira, J., (2016). "Evaluación de la gestión del proyecto de inversión pública ampliación y remodelación de la piscina olímpica de Trujillo, 2011 – 2013, mediante aplicación del PMBOK. (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Trujillo; Trujillo, Perú".
26. Palomino, J., (2012). "Implementación del procedimiento PMBOK para el buen performance en la construcción del gasoducto nuevo mundo – kinteroni Lote 57 - Camisea. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Centro del Perú; Huancayo, Perú".

27. Pineda, R. y Valdivia, W., (2017). "Ingeniería de valor aplicada a la administración de proyectos: saneamiento de sistemas operativos – proyecto modernización refinería Talara. (Tesis de posgrado). Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo; Cajamarca, Perú".
28. PMI® Project Management Institute, Inc., (2017). "Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®). Cuarta edición".
29. Quispe, W., (2018). "Estudio de técnicas y herramientas para la gestión de riesgos en proyectos de construcción en la etapa de ejecución basado en la metodología PMI - PMBOK 5°ED 2015. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano; Puno, Perú".
30. Salazar, I., (2016). "Guía basada en el PMBOK para la ejecución de proyectos en la municipalidad de Monsefú, Chiclayo 2016. (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo; Chiclayo, Perú".
31. Salinas, S., (2017). "Aplicación del PMBOK y el LAST PLANNER "Proyecto playa de estacionamiento bajo la calle Lima y Virgen Milagrosa Miraflores - Lima". (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo; Lima, Perú".
32. Ticona, C., (2012). "Aplicación de las buenas prácticas en gestión de proyectos (ESTANDAR PMI) para la implementación de un programa de seguridad y salud ocupacional OHSAS 18001:2007, en el proyecto: Mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado – lote 3a – Piura – Castilla. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería; Lima, Perú".

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de Consistencia

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL – UNDAC, PASCO

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL:</p> <p>¿En qué medida influye la administración de proyectos en la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL:</p> <p>Evaluar en qué medida influye la administración de proyectos en la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil UNDAC, Pasco.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL:</p> <p>La administración de proyectos influye de manera favorable la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad Ingeniería Civil de la UNDAC, Pasco.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE (X):</p> <p>Administración de proyectos.</p>	<p>D1: Gestión del alcance</p> <p>D2: Gestión del tiempo</p> <p>D3: Gestión de costos</p> <p>D4: Gestión de la calidad</p>	<p>Alcance del producto.</p> <p>Alcance del proyecto.</p> <p>Plazos de construcción</p> <p>Costos directos</p> <p>Costos indirectos</p> <p>Mejora continua</p>	<p>EL MÉTODO GENERAL DE INVESTIGACIÓN ES:</p> <ul style="list-style-type: none"> Científico <p>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplicada <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Descriptivo y Explicativo <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> No experimental.
<p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</p> <p>a) ¿De qué manera influye la gestión del alcance de proyectos en la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería</p>	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>a) Analizar cómo influye la gestión del alcance de proyectos en la obra mejoramiento de la calidad educativa de la</p>	<p>HIPÓTESIS ESPECIFICAS:</p> <p>a) La gestión del alcance de proyectos influye de manera positiva en la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de</p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE (Y):</p>	<p>D1: Presupuesto</p> <p>D2: Plazo</p> <p>D3: Calidad</p>	<p>Administración directa</p> <p>Contrata</p> <p>Corto plazo.</p> <p>Largo plazo.</p> <p>Confiable</p> <p>Servicial</p>	<p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> No experimental.

<p>Civil – UNDAC, Pasco?</p> <p>b) ¿Cuánto influye la gestión del tiempo de proyectos en la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco?</p> <p>c) ¿Cómo influye la gestión de costos de proyectos en la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco?</p> <p>d) ¿En cuánto varía la calidad del proyecto con la gestión de la calidad en la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco?</p>	<p>Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco.</p> <p>b) Determinar la influencia de la gestión del tiempo de proyectos en la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco.</p> <p>c) Establecer cómo influye la gestión de costos de proyectos en la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco.</p> <p>d) Estimar la influencia de la gestión de la calidad de proyectos en la obra mejoramiento calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco.</p>	<p>Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco.</p> <p>b) La gestión del tiempo optimiza el tiempo de ejecución, en la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco.</p> <p>c) La gestión de costos del proyecto minimiza los costos de ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco.</p> <p>d) La Gestión de la calidad influye de manera positiva en la ejecución de la obra mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Ingeniería Civil – UNDAC, Pasco</p>	<p>Mejoramiento de calidad educativa</p>	<p>D4: Obligaciones contractuales</p>	Durable	
					Defectos o vicios en la obra	
					Daños a terceros	

Anexo 02: Panel fotográfico

FOTOGRAFÍA N° 01

VISTA DEL PABELLÓN 1 DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



FOTOGRAFÍA N° 02

VISTA DEL PABELLÓN 2 DE LA FACULTAD DE INGENIERIA



FOTOGRAFÍA N° 03

**VISTA DEL PABELLÓN DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS DE LA
FACULTAD DE INGENIERIA**



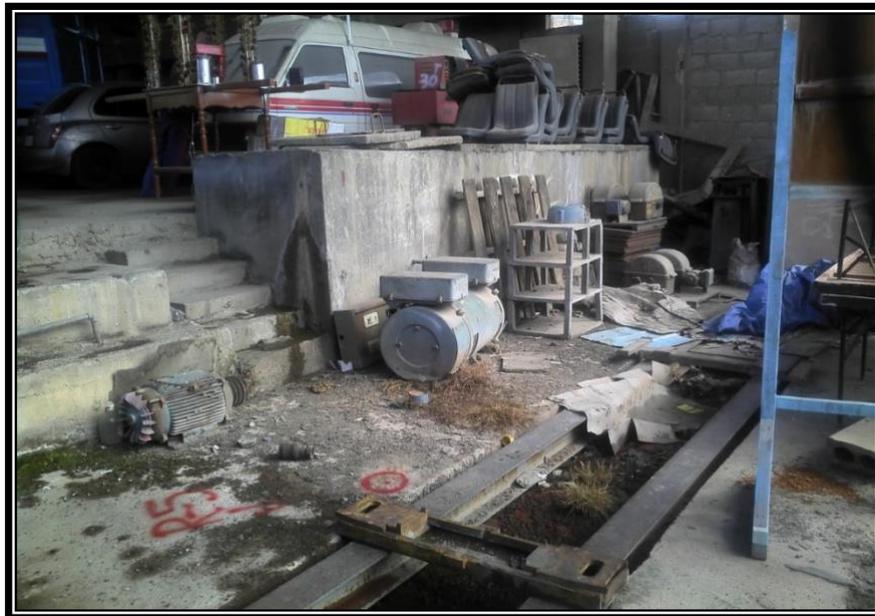
FOTOGRAFÍA N° 04

VISTA DE LOS LABORATORIOS EN PROCESO DE CONSTRUCCIÓN



FOTOGRAFÍA N° 05

**VISTA FOTOGRÁFICA INTERIOR DEL TERRENO DONDE SE CONSTRUIRÁ
LOS AMBIENTES DE INGENIERÍA CIVIL
(Proyectado a demolición)**



FOTOGRAFÍA N° 06

**VISTA FOTOGRÁFICA EXTERIOR DEL TERRENO DONDE SE CONSTRUIRÁ
LOS AMBIENTES DE INGENIERÍA CIVIL
(Proyectado a demolición)**



FOTOGRAFÍA N° 07

**VISTA FOTOGRÁFICA DE LA INFRAESTRUCTURA A DEMOLERSE
DONDE SE CONSTRUIRÁ LOS AMBIENTES DE INGENIERÍA CIVIL
(Proyectado a demolición)**



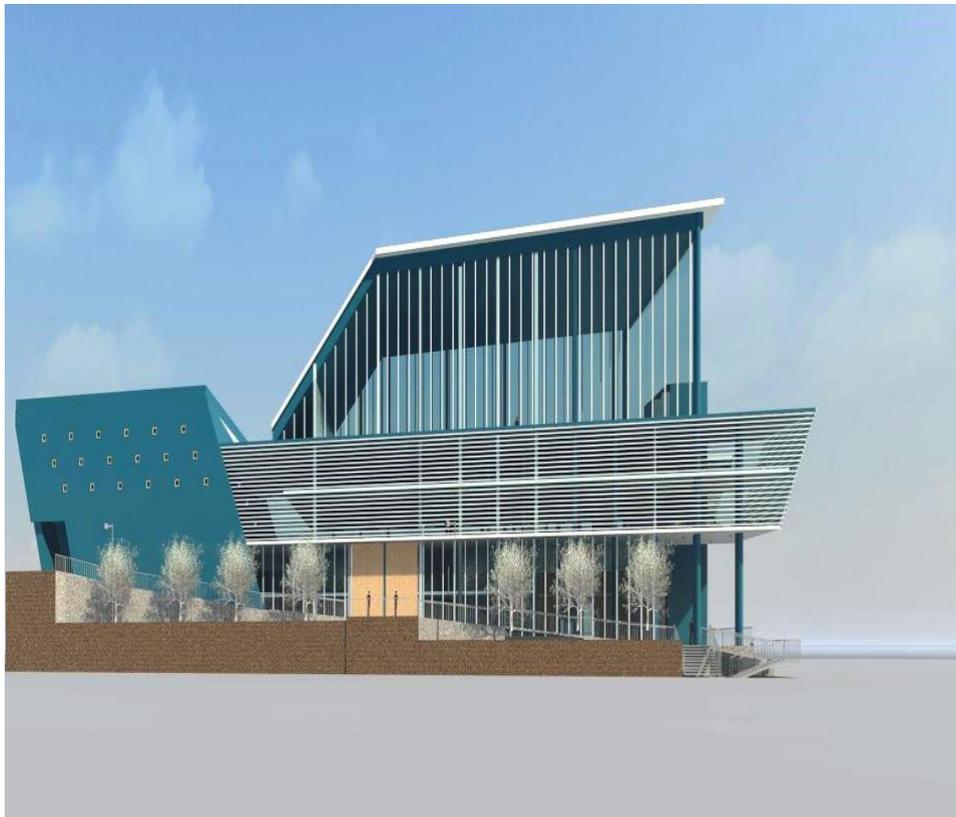
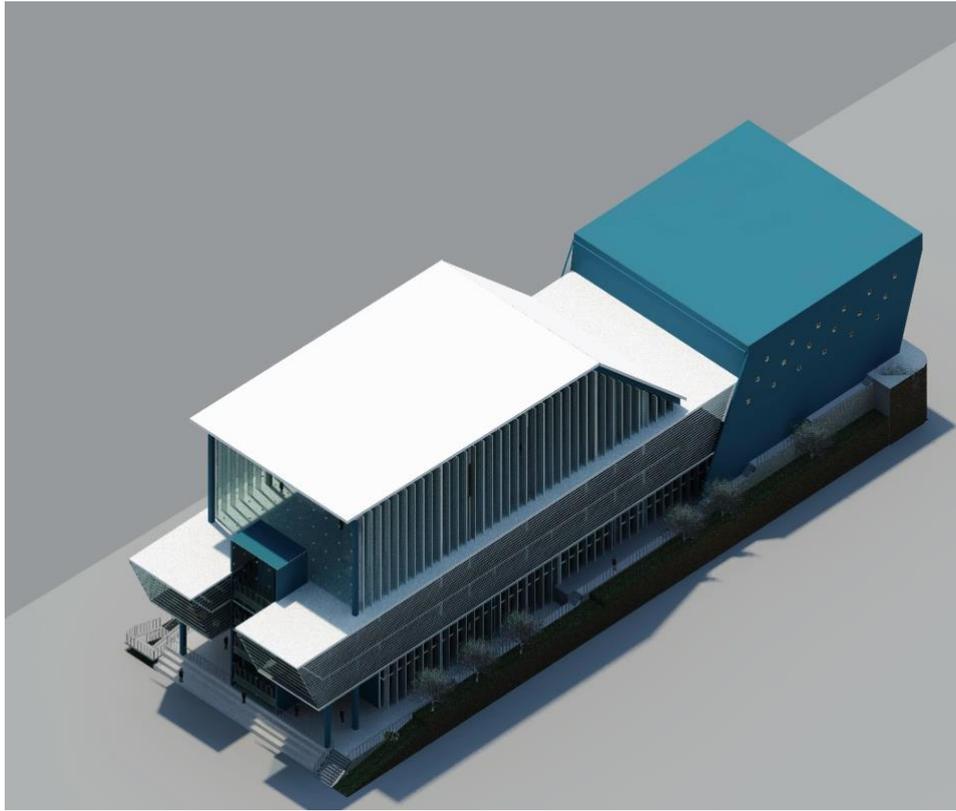
FOTOGRAFÍA N° 08

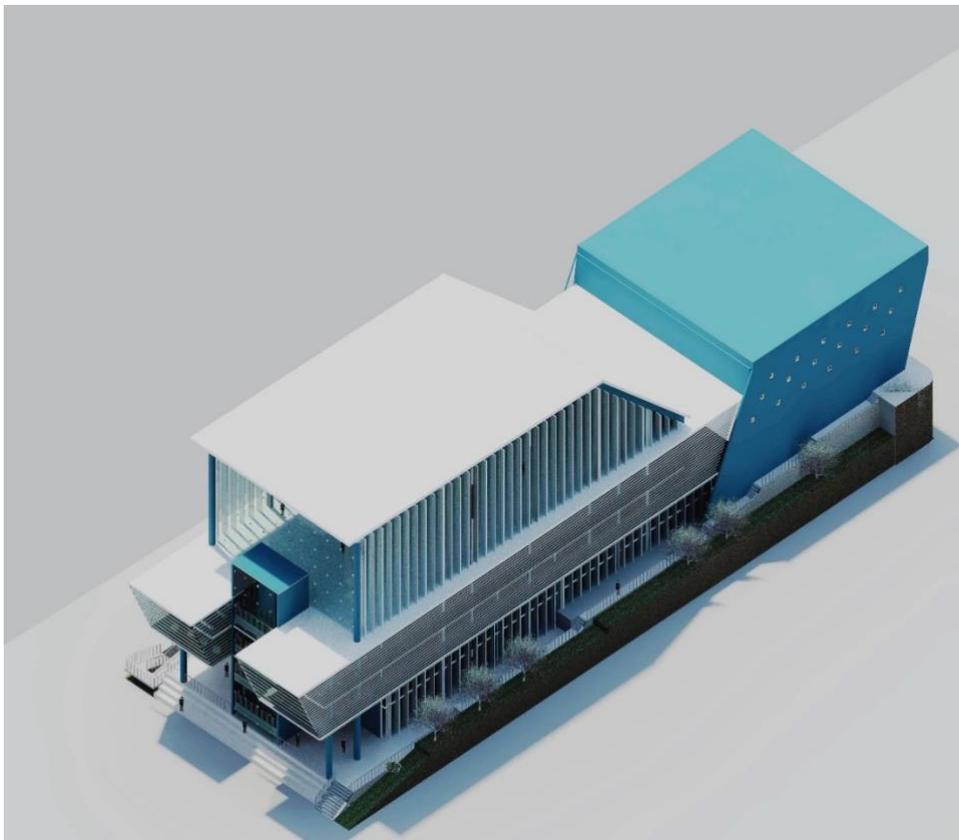
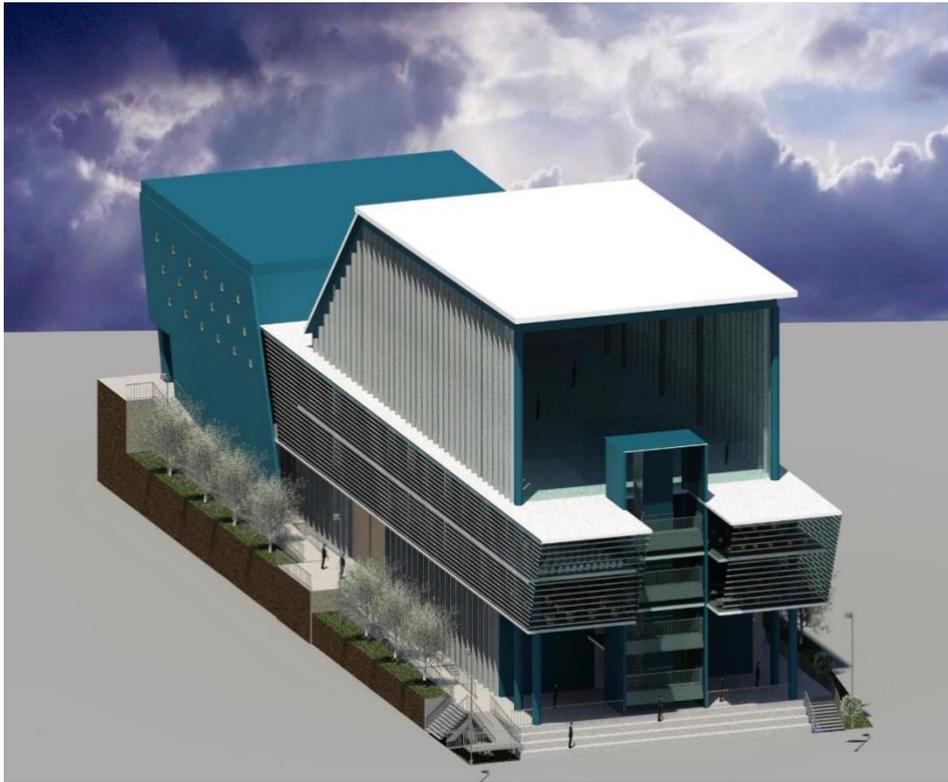
**VISTA FOTOGRÁFICA INTERIOR DEL TERRENO DONDE SE CONSTRUIRÁ
LOS AMBIENTES DE INGENIERÍA CIVIL
(Proyectado a demolición)**



Anexo 03: Vista en 3D



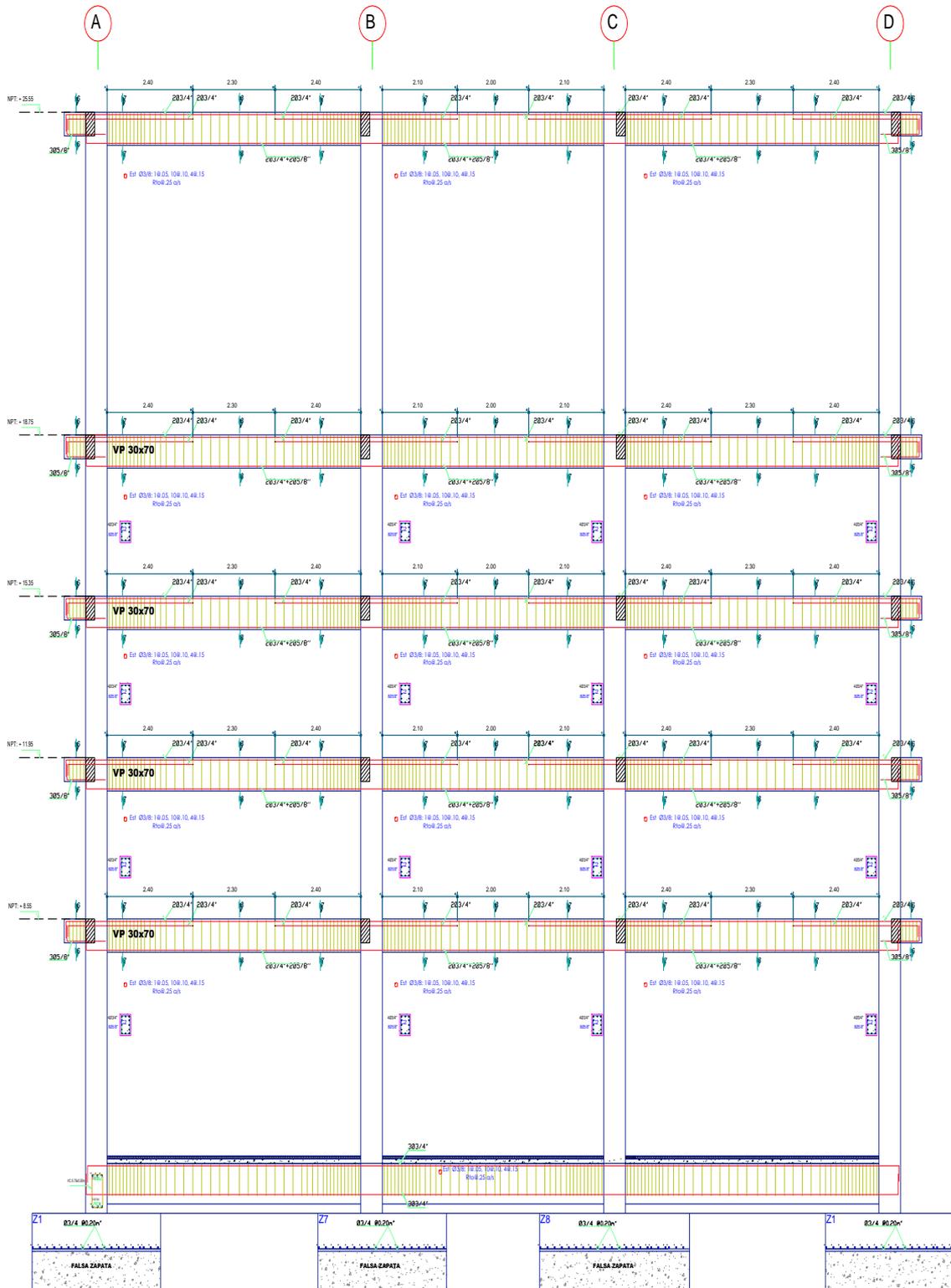




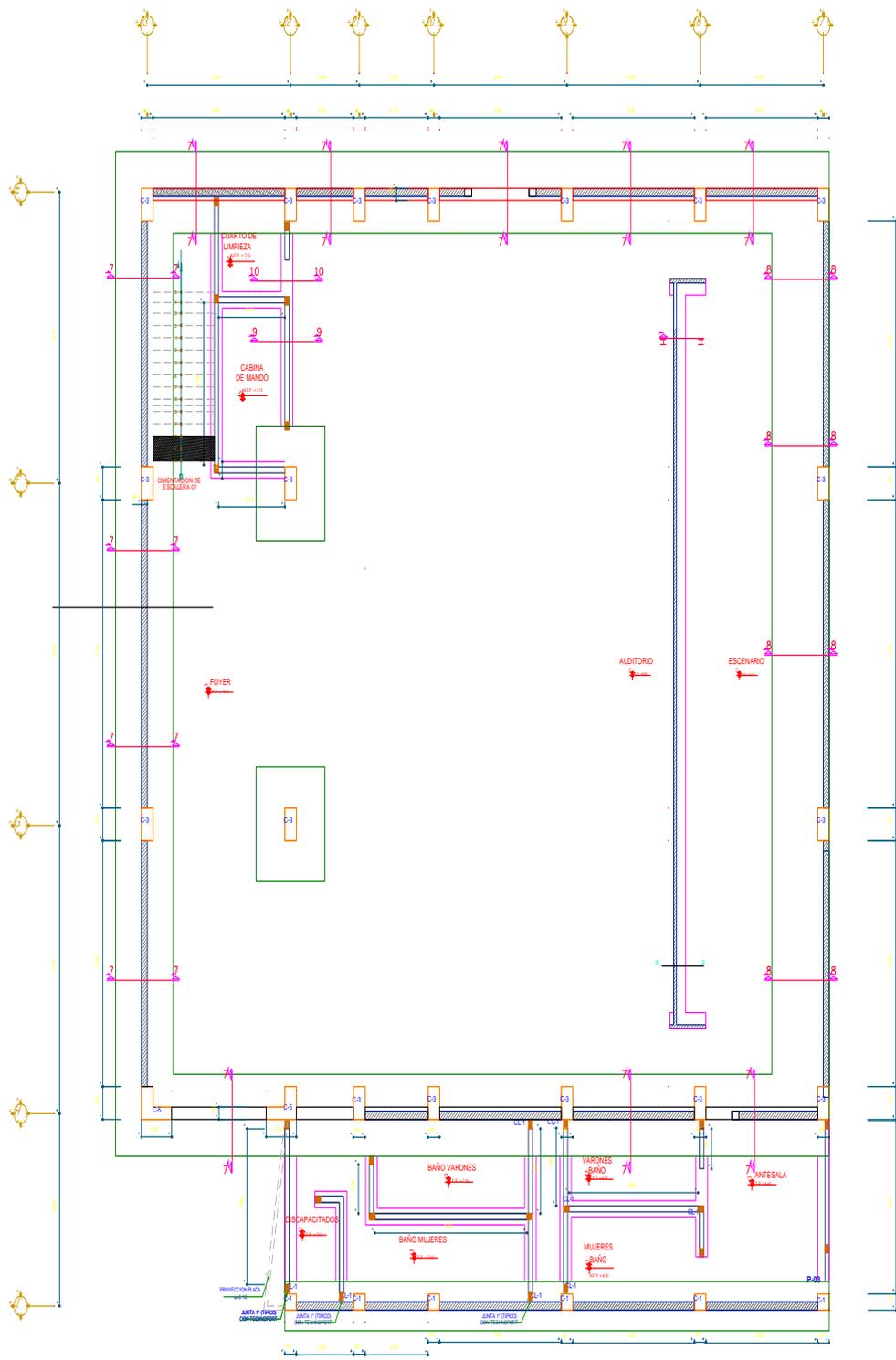


Anexo 04: Planos del Proyecto

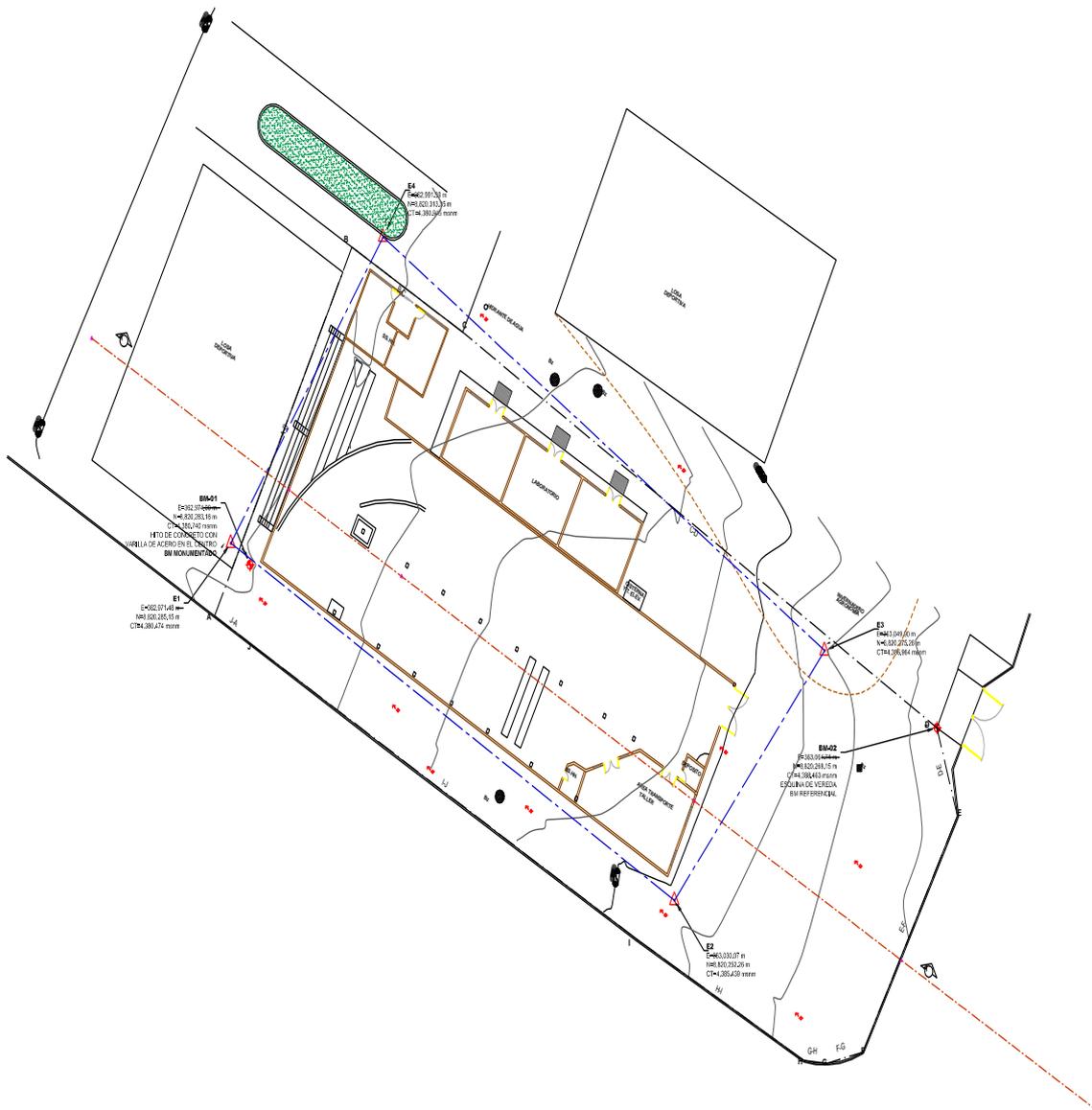
PLANOS DE ESTRUCTURA MODULO I



PLANOS DE ESTRUCTURA DE LA UNDAC DE PASCO.



PLANO DE ARQUITECTURA DEL MODULO I



PLANO TOPOGRÁFICO