

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO INGENIERIA DE CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer gestión de Cronograma, Costos y Calidad del proyecto complejo deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo.

Línea de Investigación:

Ingeniería de la Construcción, Ingeniería Urbana, Ingeniería Estructural

Sub Línea de Investigación:

Gestión de Proyectos de Construcción

Autores:

Bacilio Lizárraga, Anthony Ricardo

Chávez Leiva, Jorge Luis

Jurado Evaluador:

Presidente: Cabanillas Quiroz, Guillermo Juan

Secretario: Galicia Guarniz, William Conrad

Vocal: Medina Carbajal, Lucio Sigifredo

ASESOR:

Sagastegui Plasencia, Fidel German

Código Orcid <https://orcid.org/0000-0003-0836-0062>

Trujillo – Perú

2023

Fecha de Sustentación: 2023 / 05 / 06

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO INGENIERIA DE CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer gestión de Cronograma, Costos y Calidad del proyecto complejo deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo.

Línea de Investigación:

Ingeniería de la Construcción, Ingeniería Urbana, Ingeniería Estructural

Sub Línea de Investigación:

Gestión de Proyectos de Construcción

Autores:

Bacilio Lizárraga, Anthony Ricardo

Chávez Leiva, Jorge Luis

Jurado Evaluador:

Presidente: Cabanillas Quiroz, Guillermo Juan

Secretario: Galicia Guarniz, William Conrad

Vocal: Medina Carbajal, Lucio Sigifredo

ASESOR:

Sagastegui Plasencia, Fidel German

Código Orcid <https://orcid.org/0000-0003-0836-0062>

Trujillo – Perú

2023

Fecha de Sustentación: 2023 / 05 / 06

Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer gestión de Cronograma, Costos y Calidad del proyecto complejo deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.usmp.edu.pe

Fuente de Internet

8%

2

repositorio.urp.edu.pe

Fuente de Internet

4%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 2%

Excluir bibliografía

Activo


FIDEL GERMAN SAGASTEGUI PLASENCIA
INGENIERO CIVIL
Registro CIP N° 32720
MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, FIDEL GERMAN SAGASTEGUI PLASENCIA, docente del Programa de Estudio de Ingeniería Civil de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada

"APLICACIÓN GUÍA PMBOK, PARA FORTALECER GESTIÓN DE CRONOGRAMA, COSTOS Y CALIDAD DEL PROYECTO COMPLEJO DE UNIVERSIDAD ANTEGOR ORREGO, TRUJILLO", de (los) autor (es) : Br. BACILIO LIZARRAGA, ANTHONY y CHAVEZ LEIVA, JORGE LUIS, de lo siguiente:

de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud del 12%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el día 8 de marzo del 2023
- He revisado con detalle dicho reporte de la tesis **"APLICACIÓN GUÍA PMBOK, PARA FORTALECER GESTIÓN DE CRONOGRAMA, COSTOS Y CALIDAD DEL PROYECTO COMPLEJO DE UNIVERSIDAD ANTEGOR ORREGO, TRUJILLO"**, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Ciudad y fecha: Trujillo, 08 de marzo

.....
BACILIO LIZARRAGA, ANTHONY
DNI: 77392147

.....
CHAVEZ LEIVA JORGE LUIS
DNI: 76503924

FIDEL GERMAN SAGASTEGUI PLASENCIA
INGENIERO CIVIL
Registro CIP N° 32720
MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL

.....
FIDEL GERMAN SAGASTEGUI PLASENCIA
DNI: 18173778
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0836-0062>

DEDICATORIA

A mis padres: MARIBEL y ELEUTERIO, por todo su apoyo permanente y por su orientación con amor.

A mi padre número 2 PALERMO, por el apoyo permanente y la motivación ejemplar para seguir adelante hasta cristalizar mi objetivo.

A mi hermano DAYRON DAVID, por el apoyo moral permanente y que mi persona sea un ejemplo para que también logre sus metas trazadas.

ANTHONY RICARDO

DEDICATORIA

A mis padres: **MARÍA MIRIAN** y **MAXIMO JESUS** por su apoyo permanente, con amor, fortaleza y perseverancia.

A mi Esposa **MARGORY SOLANHS**, y a mis hijas **PAOLA VALENTINA** y **LIA DENISSE** que son la razón de mi **EXISTIR** y son la fortaleza para seguir adelante, con la bendición de Dios.

JORGE LUIS

AGRADECIMIENTO

A: DIOS:

Por las bendiciones para nuestra salud y por culminar nuestros estudios y cumplir las Metas Propuestas con tu Disposición. AMEN.

A NUESTROS PADRES:

Por todo su apoyo y por sus sabios consejos con valores y perseverancia.

A NUESTROS DOCENTES:

A todos los docentes del programa de Ingeniería Civil de nuestra superior Casa de Estudios

A NUESTRO ASESOR DE TESIS

Al Ing. **Manuel Alberto Vertiz Malabrigo**, por su asesoramiento y predisposición de apoyo permanente hasta la culminación de nuestra Tesis.

RESUMEN

Llegamos al resumen siguiente, según los autores Bacilio y Chávez (2023):

La tesis propone la Aplicación de Guía PMBOK, 7ma edición para fortalecer a la empresa contratista Consorcio Renovación en Gestión de Cronograma y Costo (Dominio de desempeño de Planificación PMBOK 7ma edición), y Calidad (Dominio de desempeño de Entrega PMBOK 7ma edición), para el mejoramiento de la Gestión del Cronograma, costos y calidad para la empresa constructora del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo. Se realizó la aplicación de los 6 procesos de la gestión del cronograma, de los 4 procesos de la gestión de Costos y de los 3 procesos de la gestión de la calidad, migrando de la sexta edición a la séptima edición de la Guía PMBOK y la plataforma de contenidos Digitales PMStandards y se obtuvieron como resultado planificar la gestión de cronograma, costos y en Entrega la Calidad, por lo que se obtuvo el plan de gestión de cronograma, definir las actividades, se obtuvo la lista de hitos del proyecto; secuenciar las actividades, se obtuvo el diagrama de red del proyecto; estimar la duración, se obtuvo el periodo de trabajo de las actividades; desarrollar el cronograma, se obtuvo el cronograma base, costos base y la calidad base del proyecto, se obtuvo las técnicas para controlar el umbral del proyecto. Finalmente, la investigación brindó resultados positivos ante la propuesta de aplicación de la Guía PMBOK, 7ma Edición para fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad, utilizando los lineamientos del PMBOK, culminando el 06 de Mayo del 2022, reduciendo así en 8 días el plazo final otorgado, siendo el costo incluido el IGV mayor de 4'906,739.38 soles y logrando una calidad de 90 % en la entrega de la obra culminada. (p.7)

PALABRA CLAVE: Gestión de Cronograma, Costos y Calidad metodología PMBOK, Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo.

ABSTRACT

we arrive at the following summary, according to the authors bacilio and Chávez (2023):

the thesis proposes the application of the pmbok guide, 7th edition to strengthen the contractor company renewal consortium in schedule and cost management (pmbok planning performance domain 7th edition), and quality (pmbok delivery performance domain 7th edition), for the improvement of the management of the schedule, costs and quality for the construction company of the sports complex project of the Antenor Orrego University, Trujillo. The application of the 6 schedule management processes, the 4 cost management processes and the 3 quality management processes was carried out, migrating from the sixth edition to the seventh edition of the pmbok guide and the pmistandards digital content platform and as a result were obtained to plan the management of schedule, costs and quality delivery, so the schedule management plan was obtained, define the activities, the list of project milestones was obtained; sequencing the activities, the project network diagram was obtained; estimate the duration, the work period of the activities was obtained; develop the schedule, the base schedule, base costs and the base quality of the project were obtained, the techniques to control the project threshold were obtained. Finally, the investigation provided positive results before the application proposal of the pmbok guide, 7th edition to strengthen schedule, cost and quality management, using the pmbok guidelines, culminating on May 6, 2022, thus reducing the term by 8 days. Final granted, with the cost including vat greater than 4'906,739.38 soles and achieving a quality of 90% in the delivery of the finished work. (p.7)

keyword: schedule, cost and quality management pmbok methodology, Antenor Orrego University sports complex, Trujillo.

PRESENTACION A LOS MIEMBROS DE JURADO EVALUADOR

Una de las cuestiones más importantes de los trabajos de investigación es presentar a los miembros de jurado Calificador, en tal sentido los Autores Bacilio y Chávez (2022):

Señores Miembros del Jurado: Dando cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego, para el título Profesional de Ingeniero Civil, es grato poner a vuestra consideración, la presente tesis titulada: **“APLICACIÓN GUIA POMBOK, PARA FORTALECER GESTIÓN DE CRONOGRAMA, COSTOS Y CALIDAD DEL PROYECTO DEPORTIVO DE UNIVERSIDAD ANTENOR ORREGO, TRUJILLO”**, con la convicción de alcanzar una justa evaluación y dictamen. Atentamente. Trujillo, marzo del 2023. (p.9)

Br. ANTHONY RICARDO BACILIO LIZÁRRAGA

Br. JORGE LUIS CHÁVEZ LEIVA

JURADO EVALUADOR

ING. GUILLERMO JUAN CABANILLAS QUIROZ
Presidente
CIP: 17902

ING. WILLIAM CONRAD GALICIA GUARNIZ
Secretario
CIP: 96091

ING. LUCIO SIGIFREDO MEDINA CARBAJAL
Vocal
CIP: 76695

Dr. FIDEL GERMAN SAGASTEGUI PLASENCIA
Asesor
CIP: 32720

INDICE GENERAL

Una de las cuestiones más importantes en un trabajo de investigación es el Índice, que está en concordancia con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad. Según los autores Bacilio y Chávez (2023):

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
PRESENTACION.....	ix
INDICE	xi
I. INTRODUCCION	1
1.1. Problema de investigación	1
1.2. Objetivos	8
1.3. Justificación del estudio	10
II. MARCO DE REFERENCIA.....	13
2.1. Antecedentes del estudio	13
2.2. Marco Teórico	28
2.3 Marco Conceptual	49
2.4. Sistema de hipótesis	55

III. METODOLOGIA EMPLEADA.....	57
3.1. Tipo y nivel de investigación	57
3.2. Población y muestra de estudio	57
3.3.Diseño de Investigación	57
3.4.Técnicas e instrumentos de investigación	58
3.5.Procesamiento y análisis de datos	59
IV.PRESENTACION DE RESULTADOS.....	61
4.1.Propuesta de investigación	61
4.2.Análisis e interpretación de resultados.....	165
4.3.Docimasia de hipótesis.....	174
V.DISCUSION DE LOS RESULTADOS.....	175
VI.CONCLUSIONES	177
VII.RECOMENDACIONES.....	180
VIII.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	181
ANEXOS.....	185

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1. Problema de Investigación

Según PMI (2021):

La gerencia de Proyectos se ha convertido en una poderosa herramienta para manejar y dirigir un proyecto, siendo muy frecuente que las empresas actuales realicen sus gestiones por proyectos y no por procesos. Las nuevas tendencias y modelos actuales hacia estándares más exigentes de competitividad, agilidad, perfección, exactitud y calidad, han creado una tendencia hacia gestionar cualquier actividad empresarial, mediante modelos de Gerencia de Proyectos. En ese sentido y dado el incumplimiento del plazo de entrega de las obras concluidas en el tiempo establecido y a fin de lograr costos o tiempos más precisos y cercanos a los planificados han hecho de la aplicación de metodologías como la del PROJECT Management Institute PMI estándares casi obligatorios a la Hora de realizar Proyectos. (p.57)

Según MINSA (2021):

Practicar deporte es un elemento indispensable en la formación del ser humano, tanto para mantener una buena salud como también por las cualidades personales y sociales que promueve como identidad, respeto, responsabilidad, llevar una mejor calidad de vida, disminuir la violencia social, tener calidad convivencial y mejorar las relaciones familiares; además de su estrecha relación con las áreas verdes y el espacio público, factores que le otorgan un importante e insustituible rol en el desarrollo humano estén afiliados. Hoy en día es muy probable que en todos los medios de comunicación se puede visualizar alguna publicidad respecto a temas relacionados con el cuidado personal, calidad de vida, alimentación saludable, deporte / actividad física; asimismo,

aunque en menor medida, es posible encontrar en las calles información sobre estos mismos temas. De otro lado, el Gobierno a través de los organismos locales y regionales como Municipalidades y el Instituto Peruano del Deporte (IPD) está promoviendo cada vez más la práctica de actividad física / deportiva, como medio para mejorar la calidad de vida ya que brinda un bienestar físico, emocional y es un medio de integración social, a éste objetivo se han sumado organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y el Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) , entre otros. La Ley 30476 tiene por finalidad regular los Programas Deportivos de Alta Competencia (PRODAC) en las universidades conforme “a lo establecido en el artículo 131 de la Ley 30220, Ley Universitaria”, pero la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo, no cuenta con un complejo deportivo para el cumplimiento de la Ley 30476 y así desarrollar actividades y competencias deportivas para los alumnos y para competencias interuniversitarias y para cumplimiento de la Ley y su Reglamento. Según la Ley Universitaria N° 30220, La Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo, tiene la obligación de promover el deporte, la recreación y contar con programas deportivos; sin embargo ésta no cuenta con la planificación del deporte y de recreación, promoción e implementación de éstas actividades, y aún menos con infraestructura deportiva y espacios recreacionales; esto conlleva el desinterés y la insatisfacción de las necesidades del universitario, limitándose así un derecho fundamental, que es el de poder optar, durante sus años de estadía dentro de la institución, una mejor calidad de vida. (p.187)

Según Ghío (2020):

Es muy importante realizar una buena gestión de proyectos ya que de eso depende el éxito de un proyecto. En nuestro país, es muy común la mala elaboración de expedientes técnicos de obras públicas o que no contemplen las verdaderas necesidades que debe satisfacer el proyecto; lo que origina la necesidad de realizar cambios durante la etapa de construcción, que conllevan a ampliaciones de plazo y adicionales de obra, los mismos que encarecen el proyecto. Para entender cómo es que se ha mejorado la gestión de los proyectos primero se tienen que conocer los programas que se han ido implementando en los últimos años. Esto nos acercará a conocer el estado actual de los ambientes construidos y deteriorados de la infraestructura del Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, pues como se sabe, aún se tienen deficiencias debido a la falta de herramientas que ayuden a llevar a cabo estos proyectos minimizando los problemas de gestión de las adquisiciones, gestión de los recursos y gestión de la calidad, con el fin de evitar ampliaciones de plazo e incluso adicionales de obra. Es necesario entender la verdadera importancia de una buena gestión ya que de ella depende el éxito de un proyecto. En el Perú, es típico que los expedientes técnicos de obras públicas estén mal elaborados o que no contemplen las verdaderas necesidades que debe satisfacer el proyecto; lo que origina la necesidad de realizar cambios durante la etapa de construcción, que conllevan a ampliaciones de plazo y a adicionales de obra, los mismos que encarecen el proyecto. En la actualidad, el país requiere la ejecución de diversas obras bajo los lineamientos de decretos de urgencia y la Ley de Contrataciones con el Estado; sin embargo, con el fin de ejecutar una mayor cantidad de obras en beneficio de la población peruana, no se toman en

cuenta los tiempos requeridos para la correcta elaboración de los expedientes técnicos, generando así incompatibilidades e incluso omisión de información fundamental para la ejecución del proyecto. La mayoría de proyectos terminan ocasionando perjuicios para el Estado ya que sobrepasan los presupuestos establecidos inicialmente y los tiempos requeridos para la entrega de las obras y su puesta en marcha. (p.158)

Según Cabrera y Paredes (2021):

La construcción en el Perú en las últimas décadas ha ido creciendo desmesuradamente, generando un impacto positivo para la población que involucra. Es por esto que mediante los órganos gubernamentales responsables se impulsa la elaboración de expedientes técnicos y proyectos con fines de satisfacer la demanda de sectores de la sociedad. Si bien existen gran cantidad de proyectos, esto no quiere decir que sean ejecutados de la manera correcta ni que la planificación o gestión de las áreas de conocimiento sean tomadas en cuenta para la viabilidad de los mismos; esto se traduce al momento de la ejecución suscitándose problemas y complicaciones que afectarían la calidad del proyecto y cumplimiento de metas. La necesidad de implementar la Gestión de Proyectos de construcción tomando como base los lineamientos establecidos en la Guía del PMBOK, Séptima Edición 2021 especialmente en los proyectos de Construcción para fortalecer la Gestión de Cronograma, Gestión de Costos y Gestión de la Calidad, en el proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo y que en ésta nueva Guía están ubicados en el Dominio de desempeño de Planificación (Cronograma y Costos) y en el Dominio de desempeño de Entrega (Calidad). (p.45)

Según PMI (2018):

Sabemos que gestionar los recursos humanos es un gran desafío para el proyecto ya que es un recurso que consigue reinventarse y mejorar así mismo continuamente, se debe garantizar una ejecución de calidad cumpliendo con los estándares internacionales y las especificaciones del cliente, de la mano con la gestión de adquisiciones consigue dinamizar los procesos requeridos para una ejecución eficiente cumpliendo con los plazos de ejecución. El PMBOK aporta a la industria de la construcción a través de sus áreas de conocimiento a manejar y administrar eficientemente los proyectos, implementando propuestas metodológicas que se utilizan en la etapa de construcción y direccionando correcto de la obra. (p.145)

Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

El avance físico tiene un 36 % de la ejecución de la obra, Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, ubicado en el **distrito de Laredo**. Este proyecto de infraestructura estaría culminado el 14 de Mayo del 2022. La obra comenzó a ejecutarse el 12 de Julio del 2021 con un presupuesto de 4'906,739.38 soles bajo la modalidad de suma alzada. Inicialmente la empresa contratista **Inmobiliaria y constructora San Fernando SAC** tenía un plazo de 180 días para culminar el Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo. El presente trabajo de investigación busca aplicar la guía PMBOK, 7ma. Edición, para fortalecer Gestión del Cronograma, Gestión de los Costos y Gestión de la Calidad del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo y que están comprendidos en la

Guía 7ma edición 2021 en los Dominios de desempeño de Planificación y de Entrega.

(p.5)

Delimitación

Una de las cuestiones más importantes de la delimitación es saber la razón por la cual, se deteriora la construcción de los Complejos deportivos Universitarios a corto tiempo por lo que es necesario saber la razón sobre los estudios de suelos e Hidrología y conocer el tipo de suelos y proponer un eficiente drenaje. Según UPAO (2021):

El Complejo Deportivo de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo, se construirá en un área de 8,896.50 m² en el Fundo UPAO, comprensión del distrito de Laredo, Provincia de Trujillo en el Departamento de la Libertad y no cuenta con una infraestructura adecuada, lo que no permite desarrollar las diferentes actividades con las condiciones adecuadas y seguras establecidas en las normas técnicas del tipo de infraestructuras, Para Construcciones Nuevas de la Norma Técnica de Salud N° 113-MINSA/DGIEM-V01 Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud y de Deportes, mejorando la calidad de vida de los estudiantes de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo, por lo que se requiere la construcción, equipamiento y modernización de dicho Complejo Deportivo. (p.68)

ENUNCIADO DEL PROBLEMA

1.1.1 . Problema general

1.1.2 ¿Cómo es la aplicación de guía PMBOK para fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad del Proyecto Complejo Deportivo de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo?

1.1.3 Problemas específicos

- a) ¿Cómo es la Aplicación de la guía PMBOK 7ma. edición para fortalecer la gestión de Cronograma (dominio de desempeño de Planificación) de la empresa constructora en el proyecto Complejo Deportivo de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo?
- b) ¿Cómo es la Aplicación de la guía PMBOK 7ma. edición para fortalecer la gestión de Costo (dominio de desempeño de Planificación) de la empresa constructora en el proyecto Complejo Deportivo de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo?
- c) ¿Cómo es la Aplicación de la guía PMBOK 7ma. edición para fortalecer la gestión de Calidad (dominio de desempeño de Entrega) de la empresa constructora en el proyecto Complejo Deportivo de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Aplicar la Guía PMBOK, 7ma. edición para fortalecer gestión de Cronograma, Costos y Calidad de la empresa constructora en el proyecto Complejo Deportivo de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo.

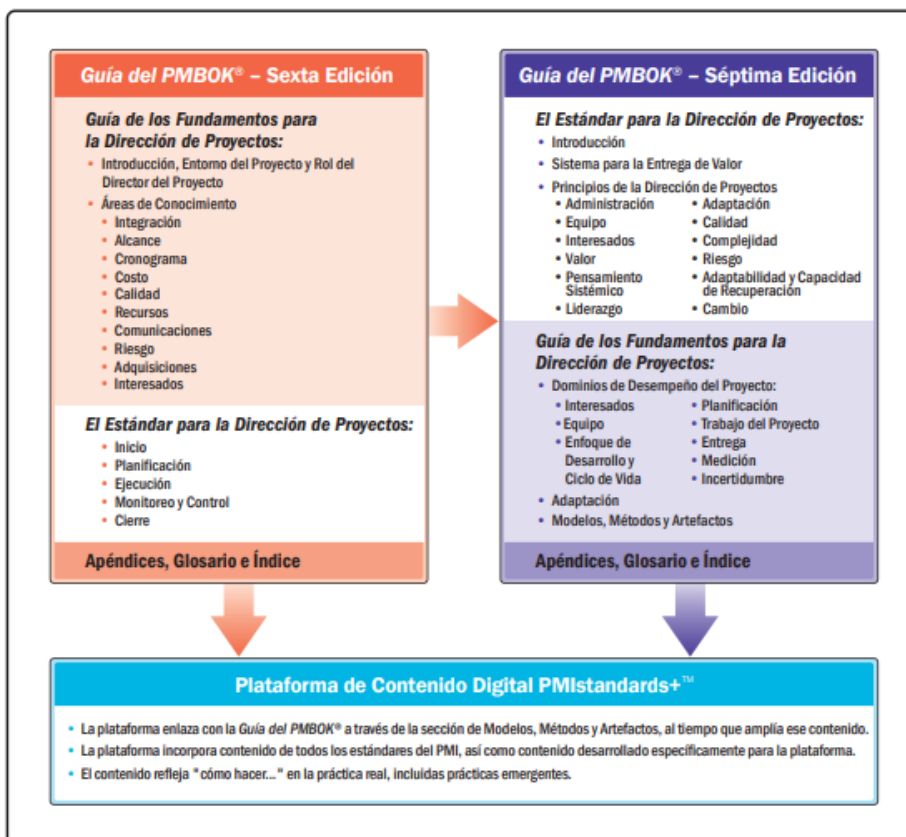
1.2.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos que conseguiremos según los autores Bacilio y Chávez (2023):

- a) Evaluar el avance Físico y Económico de la obra Complejo Deportivo de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, en base al expediente Técnico.
- b) Evaluar la gestión del dominio de desempeño de Planificación de la Guía PMBOK 7ma edición 2021 para fortalecer la gestión de Cronograma de la empresa constructora en el proyecto Complejo Deportivo de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo.
- c) Evaluar la gestión del dominio de desempeño de Planificación de la Guía PMBOK 7ma edición 2021 para fortalecer la gestión de Costo de la empresa constructora en el proyecto Complejo Deportivo de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo.
- d) Evaluar la gestión del dominio de desempeño de Entrega de la Guía PMBOK 7ma edición 2021 para fortalecer la gestión de Calidad en el proceso constructivo que realiza la empresa constructora en el proyecto Complejo Deportivo de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo. (p.7)

Figura 2

Resumen Guía PMBOK Sexta edición y Guía PMBOK Séptima edición



Nota : En la presente Figura se indica el resumen de la Guía PMBOK 6ta. Edición y Guía PMBOK 7ma. Edición para la Dirección de Proyectos y la migración de la sexta edición a la séptima edición de la guía PMBOK y la plataforma de contenidos digitales PMStandards. Fuente: PMI (2021).

1.3. JUSTIFICACION

Según los autores Bacilio y Chávez (2023):

1.3.1 Justificación Teórica

Es interés de esta investigación es proponer un modelo de gestión para el Cronograma, Costos y Calidad, aplicando la Guía PMBOK, para el fortalecimiento y cumplimiento de los plazos otorgados, en el Proyecto Complejo Deportivo de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo; teniendo en cuenta el estado actual, número de pacientes, número de médicos, número de enfermeras, políticas del actual gobierno, planificación, organización, financiamiento, ejecución, control y operación, logrando en el futuro un eficiente mantenimiento y que asegure: Economía, Seguridad y Comodidad de los usuarios del Complejo Deportivo de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo.

1.3.2 Justificación práctica

El estudio se justifica porque aportará a las empresas constructoras y a las entidades interesadas del sector deportes y Salud, una Guía que servirá para garantizar el Cronograma, Costos y Calidad para el cumplimiento de los plazos establecidos, utilizando los lineamientos de la Guía PMBOK para planificar, definir, secuenciar, estimar duraciones, desarrollar y controlar el cronograma, Costos y Calidad.

1.3.3 Justificación metodológica.

El estudio otorgara gestiones para desarrollar el proyecto en el tiempo estimado, mediante el cronograma, logrando que la población estudiantil y padres de familia lleguen a disponer de comodidad, niveles de serviciabilidad en plazos contractuales establecidos por el cliente, mejorando la calidad educativa y seguridad en beneficio de la población. Es así que se busca elaborar una herramienta confiable y realista con la que podamos cumplir con los plazos otorgados para este servicio de educación, ya que este tipo de proyectos al estar enmarcado en la ley de reconstrucción con cambios tienen plazos de ejecución reducidos y

se requieren resultados en beneficio de la población a corto plazo para que con el uso de estos proyectos puedan desarrollarse en forma sostenible.

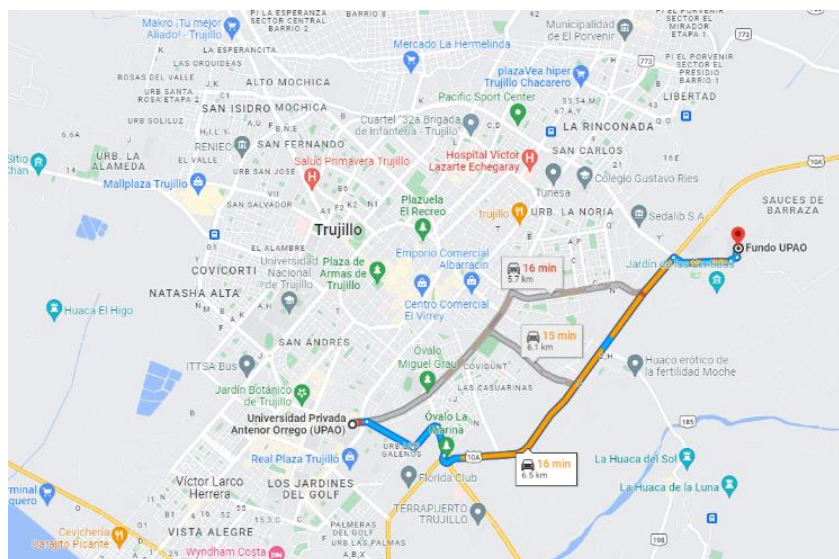
1.3.4. Justificación social

La investigación tiene como justificación social el poder brindar mejoras en el Complejo Deportivo de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo; que permitirá mejorar la calidad de vida de los estudiantes Universitarios, docentes, personal administrativo y personal de seguridad .

A nivel de gestión se beneficiará a las autoridades Universitarias, en este caso a los estudiantes universitarios que pueden organizar eventos deportivos nacionales e internacionales.

Figura 3

Ubicación del Fundo UPAO, donde se construirá el Complejo Deportivo UPAO



Nota. En la Figura se indica la Ubicación del Fundo UPAO, en Laredo y en donde se construirá el Complejo Deportivo UPAO . Fuente: Propia de Tesista

CAPITULO II

MARCO DE REFERENCIA

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Una de las cuestiones más importantes de los antecedentes del estudio es saber la razón por la cual el Complejo Deportivo UPAO a pesar que es el único Complejo Deportivo en esa zona de Nueva Barraza existe desatención y no realizan ninguna construcción afin. Según UPAO (2021):

El primer complejo deportivo universitario del norte del país ya es una realidad en nuestra ciudad. Con una inversión de más de 5 millones de soles, la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO) construyó una moderna infraestructura deportiva que beneficiará a más de 20 000 estudiantes y a la comunidad en general. Se trata del Complejo Deportivo UPAO, ubicado en el campus 2 (Trujillo), en la prolongación de la Av. Villarreal, sector Nuevo Barraza. El recinto se extiende a lo largo de 20 000 m², que incluye un campo de fútbol de césped natural (con medidas oficiales), tribunas con sombra (para más de mil espectadores), zona de calentamiento intensivo y zona de calentamiento liviano; además, con dos losas multideportivas (para vóleibol y básquetbol); gimnasio y sala de spinning. El complejo también tiene una piscina semiolímpica (temperada y techada), un moderno salón de eventos (para mil personas) y un amplio estacionamiento. Su innovador diseño, además de mejorar el área de esparcimiento existente, ha permitido integrar armónicamente los espacios deportivos con la naturaleza y el buen clima con el que goza todo el año. La rectora Yolanda Peralta Chávez dijo que, con esto, se busca incentivar el deporte y promover la vida saludable de los orreguianos, complementando su formación integral con la práctica de disciplinas deportivas, como el vóleibol, fútbol, básquetbol, natación, gimnasia y aeróbicos, entre otros. Añadió que

el complejo ha sido construido para acoger en sus instalaciones a todos los estudiantes de la UPAO, a las instituciones y al público interesado en mejorar su calidad de vida. El recinto también cuenta con servicios higiénicos, duchas, vestidores y tópicos. Asimismo, la cancha de fútbol y los otros espacios están equipados con una moderna iluminación para la práctica deportiva durante la noche, la Rectora también refirió que la UPAO ha tomado como referencia las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la construcción de estas instalaciones y se une a los esfuerzos por luchar contra el sedentarismo y promover un estilo de vida sano y activo. (p.89)

Fotografía 2

Inauguración del Primer Complejo Deportivo Universitario del Norte del País



Nota. En Fotografía se aprecia a las autoridades Universitarias de la UPAO en la Inauguración del Complejo Deportivo de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo. Fuente : Imagen Institucional de la UPAO.

Una de las cuestiones más importantes de los antecedentes del estudio es saber la razón por la cual la UPAO no cumplía con promover el deporte según Ley Universitaria N° 30220 y no se construía el Complejo Deportivo UPAO a pesar que es el único Complejo Deportivo en esa zona de Nueva Barraza. Según UPAO (2021):

Según la Ley Universitaria N° 30220, La Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo, tiene la obligación de promover el deporte, la recreación y contar con programas deportivos; sin embargo ésta no cuenta con la planificación del deporte y de recreación, promoción e implementación de éstas actividades, y aún menos con infraestructura deportiva y espacios recreacionales; esto conlleva el desinterés y la insatisfacción de las necesidades del universitario, limitándose así un derecho fundamental, que es el de poder optar, durante sus años de estadía dentro de la institución, una mejor calidad de vida. Actualmente la condición del área a intervenir corresponde a ambientes inadecuados para el uso deportivo en forma idónea y no garantiza el desarrollo de los procesos deportivos adecuados debido a la limitada infraestructura y equipamientos con que cuentan las infraestructuras deportivas, motivo que conllevaron a realización del presente proyecto. El área a intervenir presenta 02 losas deportivas, zonas de cultivo, Estructura de concreto, tanque elevado y canal de regadío. (p.45)

Fotografía 3

Losa Deportiva 1 de la UPAO



Nota. Fotografía indica la losa deportiva 1 de la UPAO, la cual no es adecuada para el deporte. Fuente : propia de tesistas.

Fotografía 4

Losa Deportiva 2 de la UPAO



Nota. Fotografía indica la losa deportiva 2 de la UPAO, la cual no es adecuada para el deporte. Fuente : Propia de tesistas

Fotografía 5

Vista de zona de cultivo en el fundo UPAO 2 que será parte del Complejo deportivo



Nota. Fotografía indica la Vista de zona de cultivo en fundo de la UPAO, que será parte del Complejo Deportivo UPAO. Fuente : Propia de tesistas

Fotografía 6

Vista de estructura de concreto y tanque elevado del fundo de la UPAO.



Nota. Fotografía indica la Vista de zona de cultivo en fundo de la UPAO, que será parte del Complejo Deportivo UPAO. Fuente : Propia de tesistas

Fotografía 7

Vista de Canal de riego en el fundo de la UPAO.



Nota. Fotografía indica la Vista de Canal de Riego en fondo de la UPAO, que será parte del Complejo Deportivo UPAO. Fuente : Propia de tesistas

Tabla 1

Cuadro de áreas a utilizar en el proyecto Complejo deportivo UPAO

CUADRO DE AREAS	
ZONA DEPOTIVA	6421.89
SERVICIOS	336.43
ZONA VERDE	363.87
CIRCULACION/ AREA EN MUROS CERCO VIVO,PROTECTOR METALICO,PORTICO	1774.31
TOTAL	8893.5

Nota. Tabla indica las áreas a utilizarse para zona deportiva, servicios, zona verde y para circulación, área en muros cerco vivo, protector metálico y Pórtico. Fuente : Expediente técnico.

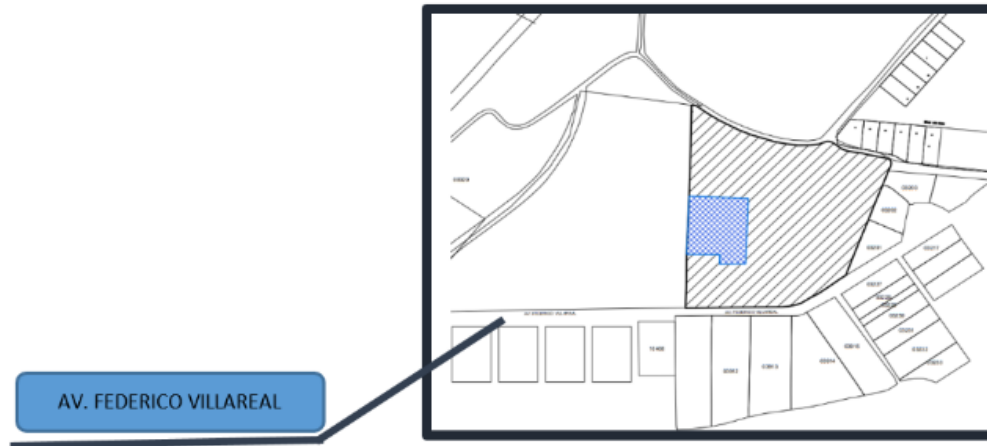
2.2. DESCRIPCION DEL ENTORNO, CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS, ALTITUD, VIAS DE ACCESO, UBICACIÓN DEL PROYECTO

Una de las cuestiones más importantes del entorno y condiciones climatológicas del proyecto es saber la razón por la cual la topografía ,condiciones climatológicas y estado de vias urbanas. Según Betancourt (2020):

El proyecto se encuentra ubicado dentro del área urbana de Laredo y cercana al distrito del Porvenir, con una topografía con pendientes levemente pronunciadas, vías asfaltadas en la Av. Federico Villareal. Durante el invierno, que se presenta en “los meses de Julio a Setiembre la temperatura promedio” mínima alcanza 15° C y en el verano que se presenta en los meses de Diciembre a Marzo la temperatura máxima puede alcanzar los 32° C. Deberán tomarse las previsiones en caso, de que pueda presentarse nuevamente situaciones desfavorables del clima, originado por la presencia de otro fenómeno del Niño. La temperatura máxima puede alcanzar los 35° C y podrían presentarse precipitaciones pluviales de gran magnitud, pudiendo generar problemas a la infraestructura por construir. El proyecto está ubicado en una altitud de 89 m.s.n.m en el Distrito de Laredo, Provincia de Trujillo, Departamento de la Libertad. El Complejo Deportivo de la UPAO está ubicado en el Distrito de Laredo, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, aproximadamente a : 3.5 kilómetros al oeste de Trujillo. Por el Norte: Con el Distrito de El Porvenir. Por el Este: Con los Distritos de Simbal y Poroto. Por el Sur: Con el Distrito de Moche. Por el Oeste: Con el Distrito de Trujillo. El proyecto implementará Zonas Deportivas como losas multiusos, cancha de fútbol y áreas de calentamiento con medidas reglamentarias además de servicios complementarios de vestuarios y Servicios Higiénicos. Contará con Cerramiento de Cerco Vivo, Reja metálica para la protección de los espectadores o visitantes. (p.97)

Figura 4

Ubicación del terreno donde se construirá el complejo Deportivo de UPAO



Nota. Figura indica la ubicación del fundo UPAO, en el sector Nuevo Barraza. Fuente : Propio de Tesistas.

3.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

INVESTIGACIONES INTERNACIONALES

Moreno, J.; Duitama, J. Vacca, J. y Monroy, H. (2018) afirman en su Tesis: “Aplicación de lineamientos de la guía PMBOK en la construcción del proyecto parque recreacional y biosaludable en el municipio de Jenesano- Boyacá, Colombia”; llegando a las siguientes conclusiones:

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. 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 crearán las líneas base en relación al costo y cronograma del proyecto, enunciados bajo los cuales será evaluado el desempeño del mismo. 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. Todos los productos generados como salidas del proceso de planeación del proyecto pueden ser consolidados como activos de la organización para proyectos análogos posteriores. Así mismo el **aporte de esta investigación** es: 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 del mismo este definido detalladamente, incrementado así las probabilidades de éxito. (pp. 228-229)

Ramírez, F. y Torres, I. (2021); afirman en su Tesis: “Aplicación de los lineamientos de la GUIA PMBOK 6ED, partiendo de la triada de alcance, tiempo y costo en la planificación del proyecto parque interactivo floralia en el Municipio de Fusagasugá- Cundinamarca”, Colombia, llegando a las siguientes conclusiones:

Se realizó la caracterización del Parque Interactivo Floralía, donde se evidencio la carencia de estrategias gerenciales para lo cual se realizó las actividades pertinentes y se desarrolló el acta de constitución para definir la fase más importante del proyecto, de igual manera se planteó las estrategias gerenciales y con esto damos respuesta al objetivo específico número

uno. En cuanto al alcance se puede concluir que la creación del acta de constitución establece todos los parámetros que el Director de proyecto deberá seguir para dar cumplimiento a las expectativas propuestas por los interesados; de igual manera la recopilación de los requisitos del proyecto cuenta con prioridades altas, debido a que es un proyecto de gran impacto socioeconómico, ambiental y turístico en la región. Con esto se daría respuesta al objetivo específico número dos, en cuanto al alcance. Teniendo en cuenta que el proyecto Parque Interactivo Floralia para su etapa de planificación contó con un contrato de consultoría de estudios y diseños donde se determinó su presupuesto con precios unitarios fijos, no fue necesario realizar un estudio de mercado detallado de análisis de costos para realizar este trabajo de investigación. Con esto se daría respuesta al objetivo específico número dos, en cuanto al costo. A lo largo del avance de la especialización en gerencia de obra se estudiaron materias que ayudaron a fortalecer nuestros conocimientos desde el enfoque gerencial, de igual manera ayudaron a estructurar este trabajo de investigación partiendo de los lineamientos de la triple restricción (alcance, tiempo y costo), algunas de las materias vistas y que consideramos más importantes fueron las siguientes: GESTION Y GERENCIA DE PROYECTOS Y ORGANIZACIONES, Y PROFUNDIZACION EN GERENCIA DE OBRA. Es de resaltar que la guía PMBOK 6 Ed es una herramienta de buenas prácticas que contempla diferentes áreas de conocimiento, la cual permite a los profesionales aplicar los lineamientos que se establecen allí desde el punto de vista gerencial, permitiendo una perspectiva con mayor enfoque en cuanto a la gestión y formulación de proyectos, varias de las herramientas (Acta de constitución, recopilación de requisitos, matriz de trazabilidad, creación de la EDT y líneas bases para la triada) de la guía PMBOK 6 Ed se aplicaron en este documento tal como se ha descrito en párrafos anteriores, y con esto se da respuesta al

objetivo específico número tres. Así mismo el **Aporte de la presente investigación** es que: De acuerdo con la gestión del cronograma se pudo establecer de manera lógica la secuencia de las actividades del proyecto, permitiendo de esta manera generar una ruta crítica en las actividades de mayor duración a lo largo del proyecto y con menor holgura, es el caso del capítulo 10. Edificaciones, al cual se le puede realizar un seguimiento puntual de tal manera que el proyecto no incurra en retrasos en la etapa de ejecución. Con esto se daría respuesta al objetivo específico número dos, en cuanto al cronograma. (pp. 245-246)

3.-Vivanco (2020), de la Universidad Internacional Iberoamericana (Estados Unidos), realizó una investigación cuyo título es El PMBOK y el análisis de valor en la construcción y llegó a las siguientes conclusiones:

Las herramientas presentadas entre el PMBOK y el Análisis de Valor en la Construcción, permiten identificar las bases de acción de cada una, su aplicación en los proyectos y su complemento entre las dos. El Análisis de Valor en la Construcción es una herramienta que optimiza los costos que se generan en cualquier fase del proyecto, en cambio el PMBOK determina los estándares que los profesionales y personal del proyecto deben realizar para continuar eficaz y técnicamente el proyecto. Ambos son parte del mismo proyecto, pero el Análisis de Valor es una herramienta que puede mejorar el rendimiento del PMBOK, incrementando sus resultados, mejorando los costos y tiempos aplicando la técnica del Análisis de Valor. El Análisis de Valor en los proyectos de construcción determina cuales actividades que se realizan en el proyecto, son costos directos, costos indirectos, gastos directos y gastos indirectos, además determina si la cuantificación que se va a desembolsar, es la más adecuada para el proyecto, y si existen nuevas alternativas innovadoras o existentes que generen mejores beneficios en el proyecto. Se ha demostrado que el Análisis de Valor

puede reducir la cantidad de personal y equipos utilizando las holguras de la red Pert CPM, logrando modificar las fechas de inicio en cada rubro/ actividad con el fin de utilizar la menor cantidad de mano de obra y equipos en el proyecto, cumpliendo con los requerimientos, pero mejorando los costos. El PMBOK refiere a la gestión que deben realizar los profesionales para sobrellevar adecuadamente el proyecto y el Análisis de Valor es la herramienta que se utiliza en el proyecto para mejorar la rentabilidad del proyecto. (p.230)

INVESTIGACIONES NACIONALES

Rosado, E. y Falcón, F. (2021); de la Universidad Nacional del Callao realizaron un trabajo de investigación Aplicación del PMBOK en la construcción de los ambientes administrativos en la FIEE-UNI, llegando a las siguientes conclusiones:

Se determinó que las frecuencias de monitoreo se realizarán mensualmente. Debido a los riesgos que se asumen para ejecutar este tipo de procesos, es conveniente identificar lo más pronto las desviaciones del proyecto para que sea más factible encontrar una solución. Por ello, se plantea encontrar y analizar los datos con una frecuencia constante. Para realizar el monitoreo del proyecto se concluye que estas la Empresa debe hacer uso de las siguientes técnicas de monitoreo: Reuniones con el equipo de trabajo con el fin de revisar el progreso semanal, Reportes de seguimiento de costo y tiempo – Análisis de la técnica del Valor Ganado expresado en gráficas (Curva S) e indicadores de rendimiento de costo y tiempo, Software – Visualización de avances y trabajos realizados a través de plantillas prácticas elaboradas en hojas de cálculo. En base a la aplicación de la guía base visualizada en el Capítulo III, se obtuvo que en la fecha corte realizada en el mes 6, los indicadores de rendimiento de costo y tiempo eran de 0.93 y 0.5 respectivamente, lo que representaba que el proyecto se encontraba atrasado y sobre el presupuesto. Ante esta situación, se realizó la propuesta de mejora y se

pudo determinar, en el mes 9 que los índices de rendimiento de costo y tiempo mejoraron y fueron los siguientes: 0.98 y 0.4 respectivamente, lo que representaba que el proyecto se encontraba aun en retraso, pero dentro del presupuesto. Así mismo el **Aporte de la presente investigación** es que mediante Este procedimiento nos permitió visualizar los resultados de la fecha corte y tomar una acción correctiva frente a las desviaciones. Estos resultados se presentaron a través de la guía base práctica que permite al gerente mantenerse informado oportunamente de lo que ocurre en el proyecto. (pp. 280-281)

Betancourt, A. (2020); de la Universidad Peruana Los Andes realizó una investigación cuyo título es Aplicación del PMBOK en la instalación de la losa multiusos en el centro urbano del distrito de San Agustín de Cajas de la provincia de Huancayo y llegó a las conclusiones siguientes:

La aplicación de los lineamientos de PMBOK, 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 las aplicaciones de los lineamientos PMBOK. de una manera integral y que puede afectar el desempeño del proyecto si no se encuentran estimados efectivamente. La utilización de las prácticas contenidas en las guías del PMBOK permite llevar a cabo una planificación del proyecto con los componentes identificados de manera integral y transversal, de manera que, en el desarrollo de la etapa de ejecución, el avance y control del mismo este definido detalladamente, incrementado así las probabilidades de éxito, con los componentes que se identificaron intervienen positivamente en la implementación de la losa multiuso en el centro urbano del distrito de San Agustín de cajas de la provincia de Huancayo, a fin de identificar su estado actual. La formulación del plan de gestión del alcance en materia de la gestión del riesgo, su definición a través de la aplicación de las herramientas

contenidas en los lineamientos PMBOK, permite una administración de los mismos más focalizada y un tratamiento menos lesivo e invasivo en relación al costo, calidad y riesgo en el marco de los lineamientos PMBOK. Así mismo el **Aporte de la presente investigación** es: La Implementación los lineamientos del PMBOK. mejora 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 crearán las líneas base en relación al costo y cronograma del proyecto, enunciados bajo los cuales será evaluado el desempeño del mismo. (pp. 246-247)

Pariona, J. Y Vilcahuaman, M. (2020); de la Universidad Continental realizaron un trabajo de investigación Implementación de la gestión de proyectos bajo el enfoque del PMBOK para mejorar el desempeño de los proyectos de inversión pública en la Municipalidad Distrital Mariscal Cáceres - Huancavelica - 2019 y cuyas conclusiones son:

Los proyectos de inversión pública en la Municipalidad Distrital de Mariscal Cáceres – Huancavelica – 2019 se ejecutó conforme se tenía planificado cumpliendo el cronograma y presupuesto. Para la Gestión de proyectos se tomó en cuenta el análisis del valor ganado enfocándonos en dos indicadores que son el SPI y el CPI. Los valores obtenidos en el SPI fueron mayores a 1 lo que quiere decir que en los cortes que se hizo para ver el avance real del proyecto se encontraba adelantado respecto al cronograma, el promedio de estos datos nos da 1.66 que es mayor a 1 lo que nos indica que el proyecto culminó antes del cronograma. Los valores obtenidos en el CPI fueron mayores o igual a 1 a lo largo de los cortes del proyecto, el promedio de estas es 1.004 siendo mayor a 1 lo que nos indica que el proyecto culmina con un monto menor a lo presupuestado. Esta diferencia es de S/. 4 200.00, el cual la municipalidad podría disponer para otra necesidad. En relación al desempeño de los

proyectos de inversión pública se tomó como base dos indicadores que son la eficiencia y la eficacia. En cuanto a la eficiencia el resultado es favorable siendo este el de 1.0015 lo que nos indica que el proyecto culmina con un presupuesto menor a lo programado, este resultado refuerza lo dicho en el análisis del CPI. Concluyendo que la implementación de la gestión de proyectos bajo el enfoque PMBOK mejora significativamente en la eficiencia en los proyectos de inversión pública en la Municipalidad Distrital de Mariscal Cáceres – Huancavelica – 2019. En cuanto a la eficacia el resultado también es favorable siendo este de 0.926 lo que nos quiere decir que el proyecto culmina antes del tiempo planificado, este resultado también refuerza lo analizado en el SPI. Concluyendo que la implementación de la gestión de proyectos bajo el enfoque PMBOK mejora significativamente en la eficacia en los proyectos de inversión pública en la Municipalidad Distrital de Mariscal Cáceres – Huancavelica – 2019. Así mismo el **Aporte de la presente investigación** es En los proyectos de inversión pública en la Municipalidad Distrital de Mariscal Cáceres – Huancavelica – 2019 bajo la implementación de la metodología PMBOK; arroja valores que nos demuestran que es una muy buena opción para la realización de proyectos ya que esta metodología es más completa y se puede hacer seguimiento y corte cuando el responsable así lo disponga y mediante los indicadores saber el avance real del proyecto para poder así tomar decisiones adecuadas antes que afecte al proyecto. La Gestión de proyectos bajo el enfoque PMBOK influye positivamente en el desempeño de los proyectos de inversión pública en la Municipalidad Distrital de Mariscal Cáceres. (pp.286-287)

2.2. MARCO TEORICO: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y CIENTÍFICA DEL PROBLEMA.

2.2.1. Como antecedentes del trabajo de investigación tenemos:

Andrade, et al. (2019) sostienen:

Dado que el control de proyectos implica tomar decisiones que afectan al futuro, la capacidad de pronosticar con precisión la duración final, el costo de los proyectos y la calidad son de gran importancia. En este artículo, se enfoca en mejorar la precisión de la estimación de la duración del proyecto mediante la introducción de un enfoque de previsión para la Gestión del Valor Ganado (EVM) y la Gestión de Duración Ganada (EDM) que combina el rendimiento del programa y la adherencia del proyecto en curso; dado que la adherencia del programa aún no se ha definido formalmente para EDM, extendemos la medida basada en EVM de cumplimiento del programa, el factor p , a EDM y referimos a esta medida como el factor c . Además, el objetivo es mejorar la capacidad de indicar la precisión prevista de predicción para un proyecto ampliando el concepto EVM de regularidad del proyecto a EDM. El enfoque de previsión introducido y el indicador de regularidad de los proyectos EDM se aplican a un gran número de proyectos de la vida real, principalmente situados en el sector de la construcción. El experimento empírico realizado muestra que la precisión de la predicción de la duración del proyecto puede incrementarse centrándose tanto en el rendimiento del programa como en el cumplimiento del cronograma, además, este estudio muestra que el indicador de regularidad del proyecto EDM es, de hecho, un indicador más fiable de la exactitud de las previsiones. (p.25)

De Souza y Santos (2015), indican que:

Este estudio tiene como objetivo analizar la gestión del cronograma de proyectos en empresas de Ingeniería Civil de Caruaru, a partir de la metodología del PMBOK, centrándose en el desarrollo del cronograma y monitoreo. Para apoyar el estudio, se hizo un examen de los proyectos, la gestión de proyectos, la metodología de gestión y desarrollo y el cronograma de seguimiento. Para realizar el estudio se desarrolló una investigación descriptiva y explicativa con enfoque cuantitativo. La muestra estuvo conformada por 44 encuestados y el cuestionario de la encuesta se desarrolló con base primaria en el PMBOK (2008) y otros autores en el campo. La recopilación de datos se completó mediante el uso de cuestionarios de encuestas estructuradas, con porcentaje adaptado de la escala Likert. El análisis y el diagnóstico de las cifras se realizaron a partir del desarrollo del método de regresión lineal múltiple, utilizando el programa estadístico STATISTICA 8. El modelo generado explica el 72% del proceso de desarrollo y el seguimiento del calendario de proyectos en las empresas encuestadas y puede explicarse por las tres variables independientes generadas: Descripción de la Ejecución de Proyectos; Duraciones de la Actividad desarrolladas a partir de técnicas específicas; y seguimiento del progreso del alcance y el calendario con el análisis de la varianza. (p.128)

2.2.2. ESTRUCTURA TEÓRICA Y CIENTÍFICA QUE SUSTENTA EL ESTUDIO (TEORÍAS, MODELOS) ; Según el PMI (2021) define así:

Gestión del Cronograma del proyecto. – Es una de las diez áreas del conocimiento del PMBOK, sexta edición en la cual están involucrado dos procesos que son la planificación (en este proceso están incluidos los primeros 5 procesos de la gestión del

cronograma) y control del proyecto para administrar de forma eficiente la finalización del proyecto y cumplir con los plazos. Los procesos de Gestión del Cronograma son:

a) Planificar la gestión del cronograma. – Es el proceso en el que se establecerá las políticas, los procedimientos y la documentación para lograr una eficiente planificación, consiguiendo así una guía y dirección del cronograma del proyecto. Este proceso se efectuará antes de la ejecución del proyecto, y en puntos predefinidos del proyecto.

b) Definir las Actividades. – Es el proceso donde se identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto. El beneficio de este proceso es que descompone los paquetes de trabajo en actividades, otorgando una base para la estimación y programación del cronograma. Este proceso se efectuará durante todo el proyecto.

c) Secuencias las Actividades. - Es el proceso en el se identificará y documentará las relaciones entre las actividades, para conseguir una secuencia lógica del proyecto para obtener la mayor eficiencia posible del proyecto. Este proceso se efectuará durante todo el proyecto.

d) Estimar la duración de las actividades. - Es el proceso en el cual se estimará la cantidad de periodos de trabajo necesario para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. Este proceso se efectuará durante todo el proyecto.

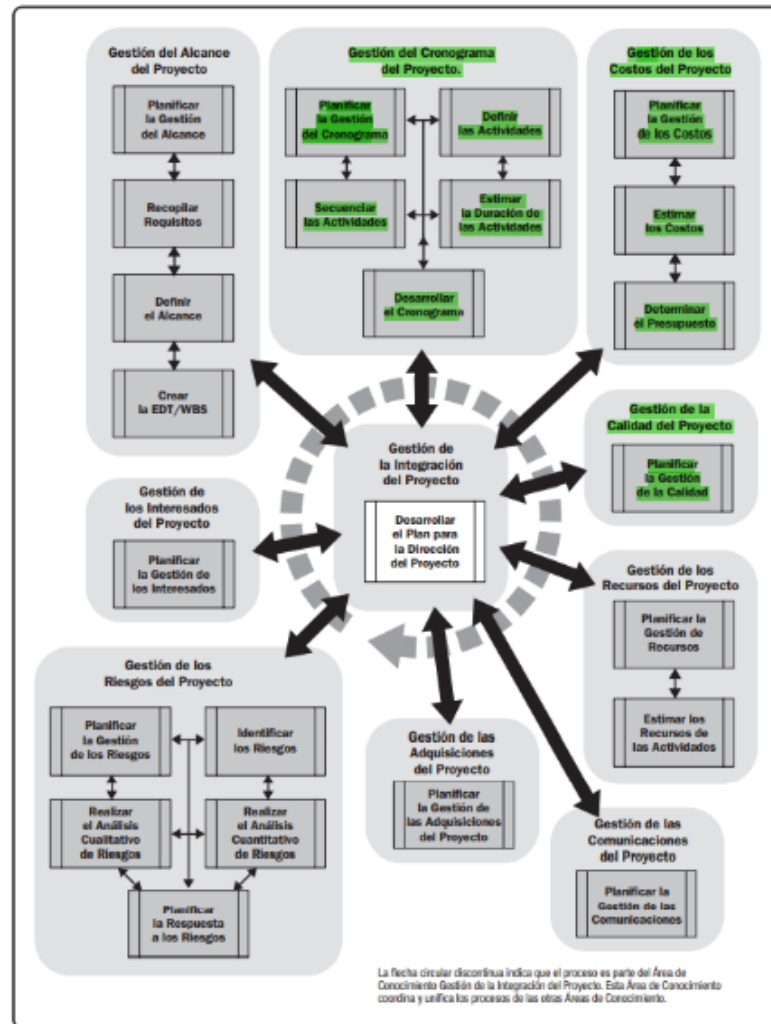
e) Desarrollar el cronograma. – Es el proceso en el que se analizara las secuencias actividades, las duraciones, y restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del cronograma del proyecto, con fechas planificadas, para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto. Este proceso se efectuará durante todo el proyecto.

f) Controlar el cronograma. – Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto, hacer seguimiento al cronograma por si se identifica

alguna restricción y gestionar cambios a la línea base del cronograma. Este proceso se efectuará durante todo el proyecto. La Figura siguiente brinda una descripción general de los procesos de Gestión del Cronograma del Proyecto. (pp.153-154)

Figura 5

Ubicación de los tres Grupo de Procesos de Planificación Guía PMBOK, 6ta. Edición



Nota. En la Figura se indica las tres áreas de conocimiento de la Guía PMBOK, 6ta edición y al migrar a la guía PMBOK 7ma. edición están considerados dichas áreas en los dominios de desempeño siguientes: Dominio de desempeño de Planificación (Cronograma y Costos) y Dominio de desempeño de Entrega (Calidad). Fuente PMI 2021.

Tabla 2

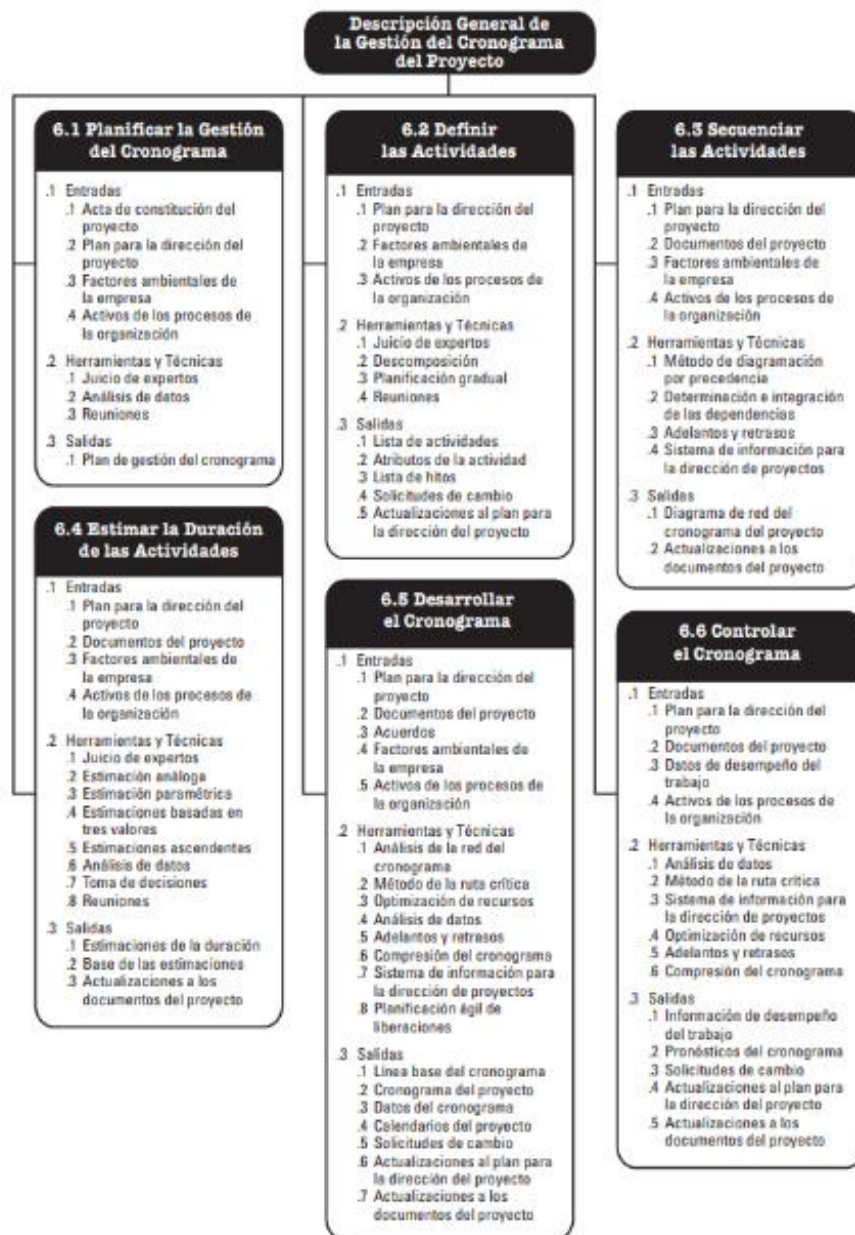
Correspondencia entre grupos de procesos y Áreas de conocimiento en Cronograma, Costos y Calidad.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recolectar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Seleccionar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Nota. En la tabla se indican la correspondencia entre grupos de procesos y las tres áreas de conocimiento de la investigación : Cronograma, Costos y Calidad. Fuente: PMI (2021)

Figura 6

Descripción General de la Gestión del Cronograma del Proyecto



Nota . Descripción General de la gestión del cronograma, PMBOK 6ta. Edición y para la guía PMBOK 7ma. Edición es Dominio de desempeño de Planificación. Fuente PMI (2021).

2.3. GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO (DOMINIO DE DESEMPEÑO DE PLANIFICACION, GUIA PMBOK 7MA. EDICIÓN)

Según el PMI (2021):

La gestión del cronograma incluye los procesos requeridos para asegurar la terminación del proyecto a tiempo. Pero antes de que el cronograma de un proyecto sea creado, un gerente de proyecto debe tener una Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) completa, un esfuerzo estimado para cada tarea, y una lista de recursos con la disponibilidad de cada uno. Un cronograma se crea utilizando un método de estimación de consenso dirigido por las personas que harán el trabajo; la razón es porque un cronograma de por sí es un estimado; Cada fecha en el cronograma es estimada, y si esas fechas no tienen el apoyo de las personas que van a realizar el trabajo, el cronograma será impreciso. El establecer el total de las fechas para completar el cronograma tiene que ser realizado por el equipo del proyecto y recibir insumos de varias personas cercanas al proyecto. El gerente del proyecto ayudará proporcionando la información acerca del alcance, presupuesto, recursos, y los plazos de culminación del proyecto descritos en el contrato del donante o financiador del proyecto. Una vez que un cronograma total es establecido, el gerente del proyecto es responsable de monitorear el progreso del proyecto y de revisar los estimados del cronograma de ser necesario. Esto tiene que ser realizado consultando a los miembros del equipo del proyecto que realizan el trabajo. Habrá típicamente concesiones en como un proyecto procede para manejar decisiones que afectan el presupuesto, el alcance y cronograma. Es esencial para el gerente del proyecto mantener a todos los involucrados informados del estado actual del cronograma. El proceso del desarrollo del cronograma

debe tener los siguientes criterios: Completo. - el cronograma tiene que representar todo el trabajo a ser realizado. Esta es la razón por la cual la calidad y culminación de la Estructura de Desglose del Trabajo son importantes. Realista. - el cronograma tiene que ser realista con respecto a las expectativas de tiempo y la disponibilidad de los beneficiarios de participar, así como considerar cualquier evento que puedan afectar al proyecto. Aceptado. - el cronograma debe tener el apoyo de los miembros del equipo e interesados en el proyecto, especialmente de los beneficiarios y del donante. La gerencia del cronograma consiste de una serie de tareas y pasos diseñados para ayudar a manejar las restricciones de tiempo del proyecto, estos pasos son: Definir el cronograma, Publicar el cronograma, Monitorear el cronograma y Actualizar el cronograma. (p.86)

GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO (DOMINIO DE DESEMPEÑO DE PLANIFICACION, GUIA PMBOK 7MA. EDICIÓN)

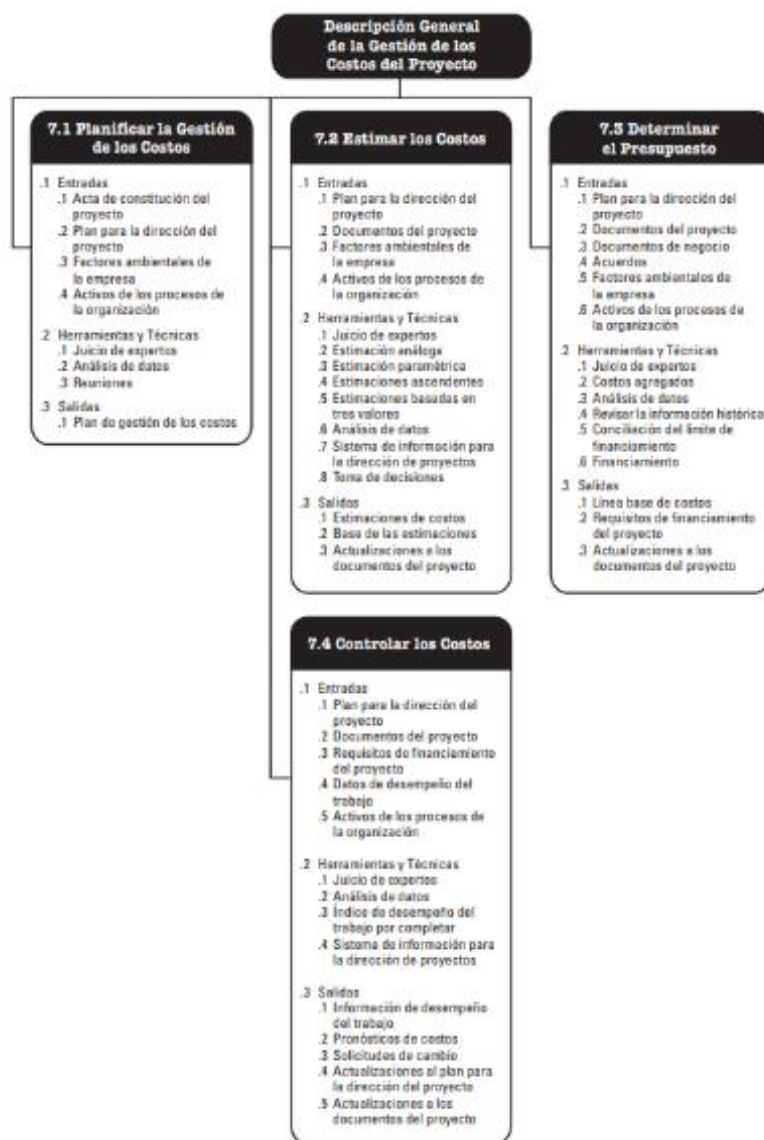
Según el PMI (2021):

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Los procesos de Gestión de los Costos del Proyecto son: **Planificar la Gestión de los Costos.** - Es el proceso de definir cómo se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto. **Estimar los Costos.** - Es el proceso de desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar el trabajo del proyecto. **Determinar el Presupuesto.** - Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada. **Controlar los Costos.**

- Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos. (p. 25)

Figura 7

Descripción General de la Gestión de los costos del Proyecto



Nota. En la Figura se muestra la descripción General de la gestión de los costos del proyecto de Guía PMBOK 6ta. Edición y comprende el Dominio de Desempeño de Planificación en Guía PMBOK 7ma. Edición. Fuente PMI, 2021.

CONCEPTOS CLAVE PARA LA GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Una de las cuestiones más importantes es el Cronograma y es necesario saber la razón por la cual no se conoce los conceptos para tener éxito en todos los proyectos, siguiendo las orientaciones de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021. Según el PMI (2021):

Los conceptos clave para la Gestión del Cronograma del Proyecto incluyen La programación de proyectos proporciona un plan detallado que representa cómo y cuándo el proyecto entregará los productos, servicios y resultados definidos en el alcance del proyecto. El cronograma del proyecto se utiliza como una herramienta para la comunicación, para la gestión de las expectativas de los interesados y como base para los informes de desempeño. Cuando sea posible, el cronograma detallado del proyecto debe permanecer flexible a lo largo del proyecto para adaptarse al conocimiento adquirido, la mayor comprensión del riesgo y las actividades de valor agregado. (pp. 185-186)

CONCEPTOS CLAVE PARA LA GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO

Una de las cuestiones más importantes es el costo y es necesario saber la razón por la cual no se conoce los conceptos para tener éxito en todos los proyectos, siguiendo las orientaciones de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021. Según el PMI (2021):

La Gestión de los Costos del Proyecto se ocupa principalmente del costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto, pero también debe tener en cuenta el efecto de las decisiones del proyecto sobre el posterior costo recurrente del uso, mantenimiento y soporte de los entregables del proyecto. Los diversos interesados medirán los costos del proyecto de diferentes maneras y en momentos diferentes. Los requisitos de los interesados para la gestión de los costos deben ser considerados de manera explícita. La predicción y el análisis del desempeño financiero prospectivo del producto del proyecto se

pueden realizar fuera del proyecto, o pueden ser parte de la Gestión de los Costos del Proyecto. (p.78)

CONCEPTOS CLAVE PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

Una de las cuestiones más importantes es la calidad y es necesario saber la razón por la cual no se conoce los conceptos para tener éxito en todos los proyectos, siguiendo las orientaciones de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021. Según el PMI (2021):

La Gestión de la Calidad del Proyecto aborda la calidad tanto de la gestión del proyecto como la de sus entregables. Se aplica a todos los proyectos, independientemente de la naturaleza de sus entregables; las medidas y técnicas de calidad son específicas para el tipo de entregables que genera el Proyecto. La calidad y el grado son conceptos diferentes. La calidad es el “grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos” (ISO 9000).¹ El grado es una categoría que se asigna a entregables que tienen el mismo uso funcional, pero características técnicas diferentes. El director del proyecto y el equipo son los responsables de gestionar los compromisos asociados con entregar los niveles requeridos de calidad y grado. Se prefiere la prevención a la inspección. Es mejor incorporar calidad en los entregables, en lugar de encontrar problemas de calidad durante la inspección. El costo de prevenir errores es en general mucho menor que el de corregirlos cuando son detectados por una inspección o durante el uso. Los directores de proyecto pueden necesitar estar familiarizados con el muestreo. Muestreo por atributos (el resultado es conforme o no conforme) y muestreo por variable (el resultado se mide según una escala continua que refleja el grado de conformidad). Muchos proyectos establecen tolerancias y límites de control para las mediciones del proyecto y del producto. Tolerancias (rango establecido para los resultados aceptables) y límites de control (los límites de la variación normal para un proceso o rendimiento del proceso

estadísticamente estables). El costo de la calidad (COQ) incluye todos los costos en los que se ha incurrido durante la vida del producto a través de inversiones para prevenir el incumplimiento de los requisitos, de la evaluación de la conformidad del producto o servicio con los requisitos, y del no cumplimiento de los requisitos (retrabajo). El costo de la calidad constituye a menudo la preocupación de la dirección del programa, la dirección de portafolios, la PMO o las operaciones. La gestión más eficaz de la calidad se logra cuando la calidad es incorporada en la planificación y el diseño del proyecto y el producto, y cuando la cultura de la organización está consciente y comprometida con la calidad”.

GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO” (EN GUÍA PMBOK 7MA EDICIÓN ES DOMINIO DE DESEMPEÑO DE ENTREGA)

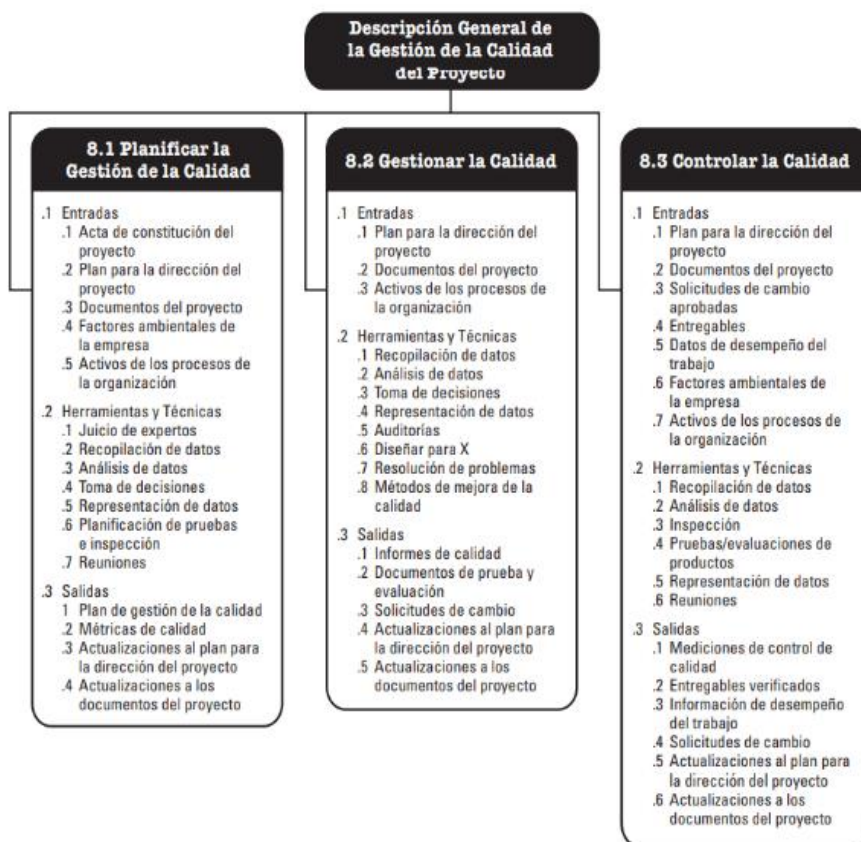
Una de las cuestiones más importantes es la Gestión de la Calidad y es necesario saber la razón por la cual no se conoce los conceptos para tener éxito en todos los proyectos, siguiendo las orientaciones de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021. Según el PMI (2021):

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados. La Gestión de la Calidad del Proyecto también es compatible con actividades de mejora de procesos continuos tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora, los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto son: **a) Planificar la Gestión de la Calidad.** - Es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos. **b) Gestionar la Calidad.** - Es el proceso de convertir el plan de gestión de la calidad en actividades ejecutables de calidad que incorporen al proyecto las políticas de calidad de la

organización. **c) Controlar la Calidad.** - Es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente. La Figura siguiente brinda una descripción general de los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto. Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto se presentan como procesos diferenciados con interfaces definidas, aunque en la práctica se superponen e interactúan entre ellos de formas que no pueden detallarse en su totalidad dentro de la Guía del PMBOK[®]. Además, estos procesos de calidad pueden variar dentro de las industrias y las empresas. (p. 154)

Figura 8

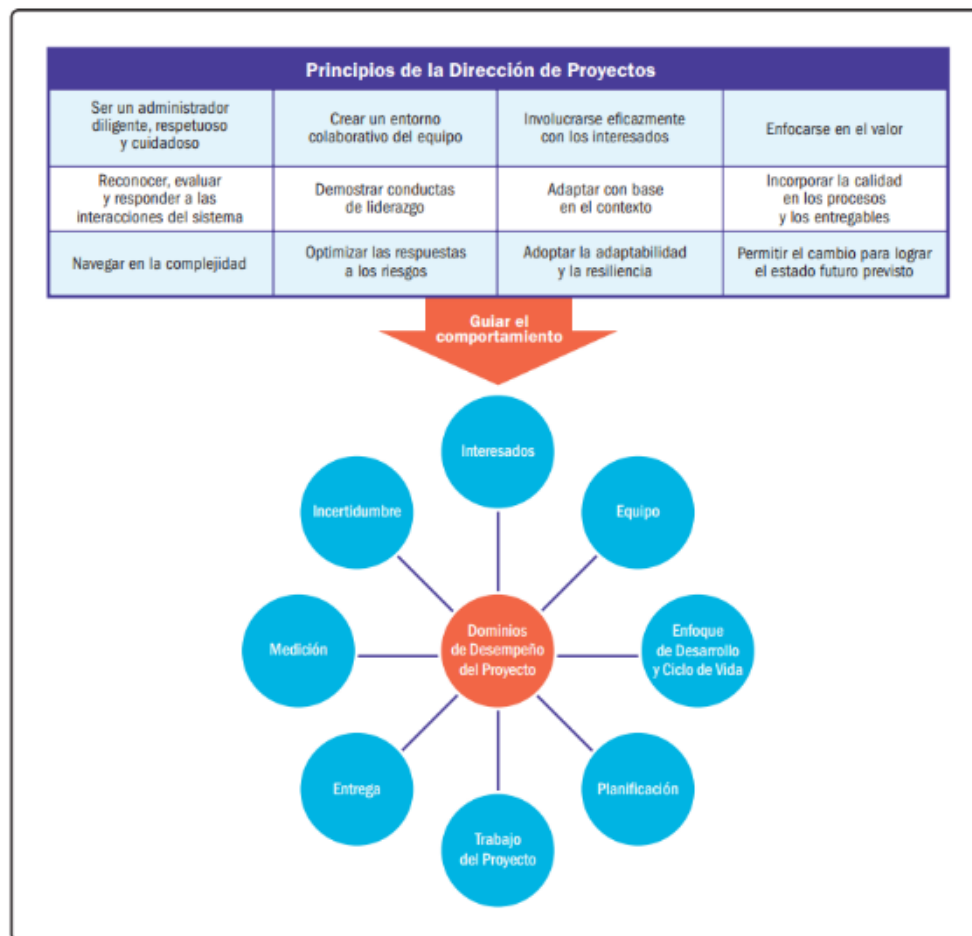
Descripción General de la Gestión de la calidad del Proyecto



Nota. En la Figura se muestra la descripción General de la Gestión de los Costos del proyecto de Guía PMBOK 6ta. Edición y comprende ahora el Dominio de Desempeño de Planificación en Guía PMBOK 7ma. Edición. Fuente PMI, 2021

Figura 9

Principios y Dominios de desempeño de la Dirección de Proyectos Guía PMBOK.7ma Edición



Nota. En la presente figura se indican los principios y los dominios de desempeño del Proyecto según la Guía PMBOK 7ma. Edición. Fuente : PMI (2021)

Cambios en la GUÍA PMBOK® 7ma. Edición

Una de las cuestiones más importantes es los cambios de la nueva Guía PMBOK 7ma. Edición 2021 y es necesario saber la razón por la cual no se conoce los cambios para tener éxito en todos los proyectos, siguiendo las orientaciones de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021. Según el PMI (2021):

La Guía del PMBOK® 7ma. Edición, se centra en la entrega de resultados independientemente del enfoque utilizado por el equipo del Proyecto, sin embargo, los profesionales de proyectos que utilicen la Guía del PMBOK® 7ma edición, también se benefician de un cierto nivel de comprensión para realizar los proyectos y para la Dirección de proyectos, a fin de lograr el Éxito de los Proyectos. Esta edición es muy diferente de las ediciones anteriores de la Guía del PMBOK® que incluían entradas, herramientas/técnicas y salidas (ITTOs). En las ediciones anteriores, las ITTOs apoyaban la aplicación de diversos procesos utilizados en la dirección de proyectos. El paso de un estándar basado en procesos a otro basado en principios exige un enfoque diferente para pensar en los diversos aspectos de la dirección de proyectos. De esa manera, los dominios de desempeño del proyecto representan un grupo de actividades relacionadas que son fundamentales para la consecución efectiva de los resultados de los proyectos. En ésta Guía existen ocho dominios de desempeño del proyecto. La adaptación consiste en la adecuación deliberada del enfoque, la gobernanza y los procesos de la dirección de proyectos para que resulten más adecuados para el entorno y el trabajo en cuestión. El proceso de adaptación se rige por los principios rectores de la dirección de proyectos, los valores organizacionales y la cultura organizacional. Al abarcar todo el espectro de los enfoques a los proyectos, esta edición de la Guía del

PMBOK® 7ma Edición reconoce que ninguna publicación puede captar todas las herramientas, técnicas o prácticas que los equipos de proyectos podrían utilizar. Por lo tanto, esta edición presenta una serie de modelos, métodos y artefactos de uso común que los profesionales de proyectos pueden utilizar para realizar su trabajo. (p.122)

Relación con PMIstandards+

Una de las cuestiones más importantes de la nueva Guía PMBOK 7ma. Edición 2021 es la Plataforma de contenido Digital PMIstandards que están relacionadas la 6ta. Edición y la 7ma. Edición y es necesario saber la razón por la cual no se usa los softwares disponibles y no tienen éxito casi todos los proyectos, por lo debemos seguir con orientaciones de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021. Según el PMI (2021):

La información de esta guía PMBOK 7ma. Edición, se amplía en PMIstandards+, la plataforma de contenido digital del PMI; La plataforma digital abarca las prácticas actuales y emergentes, y otra información útil relacionada con la biblioteca de estándares del PMI, Incluye también ejemplos prácticos de aplicación en diversos contextos y segmentos de la industria. PMIstandards+ evolucionó como respuesta a los avances y cambios en la forma en que los proyectos pueden ser llevados a cabo, Ofrece fundamentos dinámicos con acceso a información exhaustiva y en tiempo real que está alineada con los estándares del PMI y cuidadosamente revisada por un panel de expertos en la materia que representan una amplia gama de conocimientos especializados. (p.35)

CICLO DE VIDA Y DEFINICIONES DE FASE GUIA PMBOK, 7ma.Edición

Una de las cuestiones más importantes es el ciclo de vida de una obra construida y es necesario saber la razón por la cual no se conoce las fases o los cambios para tener éxito

en todos los proyectos, siguiendo las orientaciones de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021.

Según el PMI (2021):

El tipo y el número de fases del proyecto en el ciclo de vida de un proyecto dependen de muchas variables, entre ellas la cadencia de entrega y el enfoque de desarrollo, como se describió anteriormente, Los ejemplos de fases de un ciclo de vida incluyen :

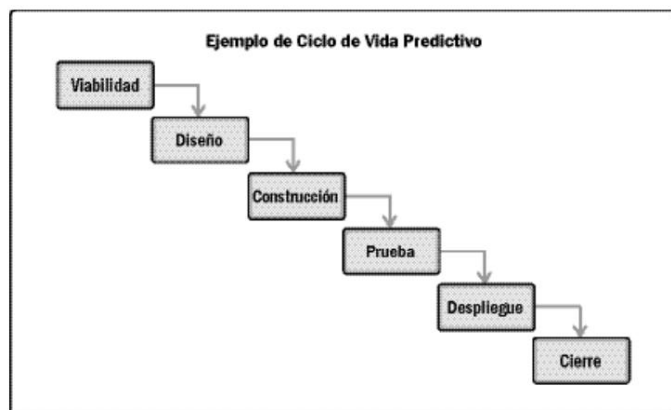
Viabilidad. Esta fase determina si el caso de negocio es válido y si la organización tiene la capacidad de entregar el resultado previsto. **Diseño.** La planificación y el análisis conducen al diseño del entregable del proyecto que será desarrollado. **Construcción.** Se realiza la construcción del entregable con actividades integradas de aseguramiento de calidad. **Prueba.** La revisión de calidad final y la inspección de los entregables se llevan a cabo antes de la transición, la puesta en producción o la aceptación por parte del cliente. **Despliegue.** Los entregables del proyecto se ponen en uso y se completan las actividades de transición necesarias para el sostenimiento, la realización de beneficios y la gestión de cambios en la organización. **Cierre.** Se cierra el proyecto, el conocimiento y los artefactos del proyecto se archivan, los miembros del equipo de proyecto son liberados y los contratos se cierran. Las fases del proyecto a menudo tienen una revisión de fase (también conocida como transición de etapa) para verificar que los resultados deseados o los criterios de salida para la fase se hayan logrado antes de continuar a la siguiente. Los criterios de salida pueden vincularse a los criterios de aceptación de los entregables, las obligaciones contractuales, el cumplimiento de los objetivos de desempeño específicos u otras medidas tangibles. La figura siguiente muestra un ciclo de vida donde una fase termina antes de que comience la siguiente. Este tipo de ciclo de vida encajaría bien con un enfoque de desarrollo

predictivo, ya que cada fase se realiza solo una vez, y cada fase se centra en un tipo particular de trabajo. Sin embargo, hay situaciones, como la adición de alcance, un cambio en los requisitos o un cambio en el mercado que causan que se repitan las fases.

(p. 186)

Figura 10

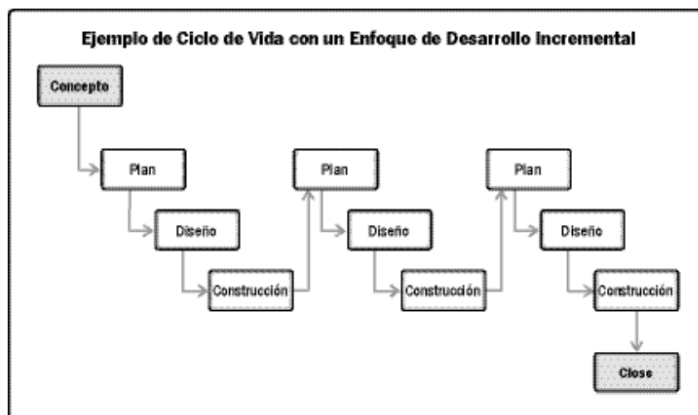
Ciclo de Vida Predictivo



Nota . En la figura se muestra el ciclo de vida Predictiva de un Proyecto, Según la Guía PMBOK 7ma Edición. Fuente: PMI (2021).

Figura 11

Ciclo de vida de un proyecto con un enfoque de desarrollo Incremental



Nota. En la figura se muestra un ejemplo “de ciclo de vida” de un proyecto “con un enfoque Incremental”, como lo indica la Guía PMBOK 7ma.Edición. Fuente : PMI (2021).

Figura 12

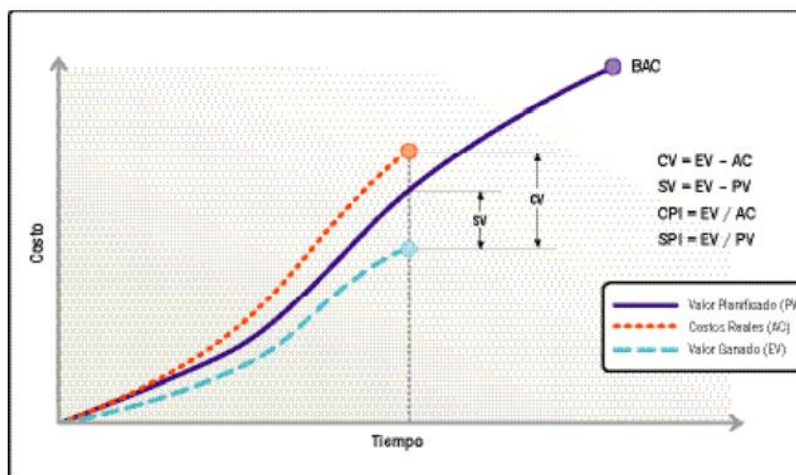
Ciclo de vida de un proyecto con un enfoque de desarrollo Incremental



Nota. En la figura se muestra un ejemplo de ciclo de vida de un proyecto con un enfoque de desarrollo Adaptativo, de acuerdo a la Guía PMBOK 7ma.Edición.
Fuente : PMI (2022).

Figura 13

Variación del cronograma y del costo (Ahora en Guía PMBOK 7ma edición Dominio de desempeño Planificación)



Nota. En la figura se indica el valor ganado que muestra la variación del Cronograma y del Costo, Guía PMBOK 7ma Edición. Fuente: PMI (2022).

2.7. TIPOS DE CONSERVACIÓN

Según el MEF, 2020:

La Conservación y mantenimiento de las infraestructuras de salud, consiste en la ejecución de varios trabajos dependiendo del estado actual de la infraestructura hospitalario que se quiere conservar, para lo cual se tiene los siguientes tipos de conservación; Mantenimiento diario, Rehabilitación, Mejoramiento, Reparaciones de emergencia. (p.48)

2.7.1. MANTENIMIENTO

Según el MEF, 2020:

Consiste en la reparación localizada de pequeños defectos en la infraestructura educativa, deterioro de los muros, tarrajeo, pintado de puertas y ventanas, limpieza diaria de los ambientes, limpieza de las redes de drenaje, de agua potable. (p.78)

2.7.2. REHABILITACIÓN

Según el MEF, 2020:

Consiste en la reparación selectiva y de refuerzo estructural, previa demolición parcial de la estructura existente. La rehabilitación procede cuando la infraestructura educativa se encuentra demasiado deteriorado como para poder resistir una mayor cantidad de alumnos, profesores y padres de familia, pudiendo incluir algunos mejoramientos. La rehabilitación tiene como propósito restablecer la capacidad estructural y la calidad de la habitabilidad de la infraestructura de salud. (p.84)

2.7.3. MEJORAMIENTO

Según el MEF, 2020:

Se refiere a la introducción de mejoras en la infraestructura de salud, relacionadas con los muros, techos, puertas, ventanas, instalaciones eléctricas, sistema de agua potable y alcantarillado, incluidos los trabajos relacionados a la renovación y la rehabilitación. El objetivo de estas labores es incrementar la capacidad de servicio en la Infraestructura hospitalaria, así como la seguridad de los médicos, enfermeras, personal técnico, pacientes y ciudadanos que ingresan. (p. 101)

2.7.4. REPARACIONES DE EMERGENCIA

Según el MEF, 2020:

Son aquellas que se realizan cuando la infraestructura de Salud está en mal estado o incluso inhabitable, como consecuencia del descuido prolongado o de un desastre natural, por no disponerse de los recursos necesarios para reconstruirlo o rehabilitarlo, mejorarlo, que es lo que correspondería hacer. Mediante una reparación de emergencia no se remedian las fallas estructurales, pero se hace posible un servicio a la salud regular por un tiempo limitado. Generalmente, las reparaciones de emergencia dejan la infraestructura de salud en estado regular. (p. 109)

2.8. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN

Según Wallace (2014):

Analiza las capacidades técnicas, administrativas y financieras de los actores involucrados (gobiernos locales, regionales, nacional). Recomienda la modalidad de ejecución (contrata o administración directa) más apropiada para cada uno de los componentes de la inversión. En los casos de administración directa, sustenta que la Unidad Ejecutora cuenta con el personal técnico-administrativo, los equipos necesarios y la capacidad operativa para asegurar el cumplimiento de las metas

previstas. La entidad debe demostrar que el costo total de la obra a ejecutarse por administración directa será menor que si se ejecutara por contrata (p.34).

2..3. MARCO CONCEPTUAL

2..3.1. Distrito de Trujillo y Laredo

Características del área del proyecto

Descripción del entorno del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el nuevo sector Nuevo Barraza dentro del área urbana de Laredo y cercana al distrito del Porvenir, con una topografía con pendientes levemente pronunciadas, vías asfaltadas en la Av. Federico Villareal.

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Durante el invierno, que se presenta en los meses de Julio a Setiembre la temperatura promedio mínima alcanza 15° C y en el verano que se presenta en los meses de diciembre a marzo la temperatura máxima puede alcanzar los 32° C. Deberán tomarse las previsiones en caso, de que pueda presentarse nuevamente situaciones desfavorables del clima, originado por la presencia de otro fenómeno del Niño. La temperatura máxima puede alcanzar los 35° C y podrían presentarse precipitaciones pluviales de gran magnitud, pudiendo generar problemas a la infraestructura por construir.

ALTITUD DEL AREA DEL PROYECTO

El proyecto está ubicado en una altitud de 89 m.s.n.m en el Distrito de Laredo, Provincia de Trujillo, Departamento de la Libertad.

VÍAS DE ACCESO A OBRA

El Complejo Deportivo ubicado en el Distrito de Laredo, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, aproximadamente 3.5 kilómetros al este de Trujillo. Los límites son Por el Norte: Con el Distrito de El Porvenir; Por el Este: Con los Distritos de Simbal y Poroto; Por el Sur: Con el Distrito de Moche; Por el Oeste: Con el Distrito de Trujillo

Figura 14

Ubicación del área de terreno donde se construirá el complejo deportivo



Nota. En la figura se indica el terreno donde se construyó el Complejo Deportivo de la UPAO, ubicado en el fundo 2 de la UPAO, Sector Nuevo Barraza. Fuente: Propia de Tesistas.

Consideraciones Generales de la Obra

Según los autores Bacilio y Chávez (2023) :

El proyecto consiste en la construcción del Complejo deportivo de la Universidad Privada Antenor Orrego, ubicado en el fundo de la UPAO II, en el distrito de Laredo, Provincia Trujillo, en el área de 8,896.50 m² contemplando zonas deportivas como losas multiusos, cancha de futbol, áreas de calentamiento con medidas reglamentarias, además de servicios complementarios de vestuarios y servicios higiénicos; también contará con cerramiento de cerco vivo, reja metálica para protección de los espectadores o visitantes. (p.52)

Plazo de la ejecución de la obra

Según los autores Bacilio y Chávez (2023):

El plazo para la construcción del Complejo Deportivo de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo es de 180 días calendarios, y el plazo vence el 14 de mayo del 2022.

Monto de Contratación:

El monto de contratación es de 4'906,739.38 soles (Inc. IGV). Este monto comprende la ejecución de la obra, todos los tributos, seguros, transportes, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre la ejecución de la prestación materia del presente contrato.

Obras que comprende el Complejo Deportivo UPAO

El proyecto consiste en la Construcción de zonas deportivas como losas multiusos, cancha de futbol, áreas de calentamiento con medidas reglamentarias, además de servicios complementarios de vestuarios y servicios higiénicos; también contará con cerramiento de cerco vivo, reja metálica para protección de los espectadores o visitantes.

2.3.6. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Según el PMI, mediante la Guía PMBOK, define lo siguiente:

- **Controlar el Cronograma / Control Schedule.** Proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma.
- **Calidad / Quality.** Grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos.
- **Controlar la Calidad / Control Quality.** Proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente.
- **Controlar los Costos / Control Costs.** Proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos.
- **Controlar los Recursos / Control Resources.** Proceso de asegurar que los recursos asignados y adjudicados al proyecto están disponibles tal como se planificó, así

como de monitorear la utilización de recursos planificada frente a la real y realizar acciones correctivas según sea necesario.

- **Crear la EDT (Estructura de Desglose de Trabajo WBS) / Create WBS.** Proceso que consiste en subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.
- **Hito / Milestone.** Punto o evento significativo dentro de un proyecto, programa o portafolio.

TÉRMINOS Y CONCEPTOS CLAVE

El Estándar para la Dirección de Proyectos refleja el progreso de la profesión, Las organizaciones esperan que los proyectos produzcan resultados, además de salidas y artefactos. Según PMI (2021) :

Se espera que los directores del proyecto entreguen proyectos que creen valor para la organización y los interesados dentro del sistema de la organización para la entrega de valor; Se definen los siguientes términos con el fin de proporcionar contexto para el contenido de este Estándar;

Resultado. Un resultado o consecuencia final de un proceso o proyecto. Los resultados pueden incluir salidas y artefactos, pero tienen una intención más amplia al centrarse en los beneficios y el valor para los que se emprendió el proyecto.

Portafolio. Proyectos, programas, portafolios secundarios y operaciones gestionadas como un grupo con el ánimo de lograr los objetivos estratégicos.

Producto. Artefacto producido, cuantificable y que puede ser en sí mismo un elemento terminado o un componente de un elemento.

Programa. Proyectos, programas secundarios y actividades de programas relacionados cuya gestión se realiza de manera coordinada para obtener beneficios que no se obtendrían si se gestionaran en forma individual.

Proyecto. Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final para el trabajo del proyecto o una fase del trabajo del proyecto. Los proyectos pueden ser independientes o formar parte de un programa o portafolio.

Dirección de proyectos. Aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. La dirección de proyectos se refiere a orientar el trabajo del proyecto para entregar los resultados previstos. Los equipos del proyecto pueden lograr los resultados utilizando una amplia gama de enfoques (por ejemplo, predictivos, híbridos y adaptativos).

Director del proyecto. Persona nombrada por la organización ejecutante para liderar al equipo del proyecto que es responsable de alcanzar los objetivos del mismo. Los directores del proyecto realizan una variedad de funciones, tales como facilitar el trabajo del equipo del proyecto para lograr los resultados y gestionar los procesos para entregar los resultados previstos. En la Sección 2.3 están identificadas funciones adicionales

Equipo del proyecto. Conjunto de individuos que realizan el trabajo del proyecto con el fin de alcanzar sus objetivos.

Sistema para la entrega de valor. Conjunto de actividades estratégicas de negocio dirigidas a la construcción, sostenimiento y/o avance de una organización. Los

portafolios, programas, proyectos, productos y operaciones pueden formar parte del sistema de entrega de valor de una organización.

Valor. Calidad, importancia o utilidad de algo. Los diferentes interesados perciben el valor de diferentes maneras. Los clientes pueden definir el valor como la capacidad de usar características o funciones específicas de un producto. Las organizaciones pueden centrarse en el valor de negocio según lo determinado utilizando métricas financieras, tales como los beneficios menos el costo de lograr esos beneficios. El valor social puede incluir la contribución a grupos de personas, comunidades o al medio ambiente.

2.4. Sistema de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

La aplicación de Guía PMBOK, fortalecerá eficientemente en la gestión del Cronograma, Costos y la Calidad del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo.

2.4.2. VARIABLES

2.4.2.1. VARIABLE

Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer Gestión del Cronograma, Costos y Calidad del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo.

2.4.2.2. OPERACIONALIZACION DE VARIABLE

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
<p>Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer, Gestión del cronograma, costos y calidad del Proyecto</p> <p>Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo..</p>	<p>Según PMI, 2018: "La aplicación de la guía PMBOK, nos proporciona pautas</p> <p>Y conceptos guía para dirección de proyectos, a través</p> <p>De un documento Formal que describe normas, métodos y procesos reconocidos como buenas prácticas".</p>	<p>Según Serpa, R. y Tineo, C. (2020): "Para aplicar los</p> <p>Lineamientos de Guía PMBOK, dirección de proyectos definida por sus requisitos</p> <p>De conocimientos Y que se describe en términos de sus procesos"</p>	<p>Diagnostico</p>	<p>-Estado actual</p> <p>-Predimensionam.</p> <p>-Metrado</p> <p>-Modelamiento</p>	<p>-Libreta campo</p> <p>- Exp. Técnico</p> <p>-Planos</p> <p>-Cámara y otros</p>
			<p>Plan</p>	<p>-Dominios de desempeño de la Guía PMBOK 7ma. Edición 2021.</p>	<p>- Expediente Técnico</p> <p>-Calculadora</p> <p>-Planos</p>
			<p>de</p>	<p>- Software</p> <p>- Cuestionarios</p> <p>-Guía PMBOK 6ta. Edición.</p> <p>-Guía PMBOK 7ma.Edición</p> <p>-Cámara y otros.</p>	
			<p>Gestión</p>		

CAPITULO III

METODOLOGIA EMPLEADA

3.1. Tipo y nivel de Investigación

En la metodología empleada y el tipo y nivel de Investigación para la Aplicación de la Guía PMBOK séptima edición en nuestro trabajo de Investigación es Aplicada y Explicativa. Según Ander-Egg, (1992):

La investigación es un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico que tiene por finalidad descubrir o interpretar los hechos y fenómenos, relaciones y leyes de un determinado ámbito de la realidad, una búsqueda de hechos, un camino para conocer la realidad un procedimiento para conocer verdades parciales, o mejor, para descubrir no falsedades parciales. En éste Trabajo de Investigación: Tipo de Investigación, según el objetivo es : APLICADA, Nivel de Profundización en el objeto de estudio es: EXPLICATIVA, dado que se plantearon relaciones de causalidad, donde la estadística es insuficiente para completar sus objetivos, de manera que se aplican otros criterios de causalidad, donde el experimento es el más conocido pero no indispensable para llegar a concluir el estudio, en nuestro caso la aplicación de la guía PMBOK 7ma. edición 2021, para fortalecer la gestión de Cronograma, Costo y Calidad, del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo. (p.127)

3.2. Población y muestra de estudio.

3.2.1. Población

Complejos deportivos Universitarios en la Provincia de Trujillo

3.2.2. Muestra

Complejo deportivo de Universidad Antenor Orrego en distrito de Trujillo.

3.3. Diseño de Investigación

Una de las cuestiones más importantes del diseño de Investigación es saber la razón por la cual se usan los métodos y técnicas elegidas por el Investigador. Según Hernández et al.,2020:

El diseño de investigación, son los métodos y técnicas elegidos por un investigador para combinarlos de una manera razonablemente lógica para que el problema de la investigación sea manejado de manera eficiente. El diseño es una guía sobre cómo llevar a cabo la investigación utilizando una metodología particular. Cada investigador tiene una lista de preguntas que necesitan ser evaluadas. **Experimental**, ya que al aplicarse la Guía PMBOK 7ma. edición 2021, se obtuvo datos cuantitativos de las gestiones de cronograma, costos y calidad. **Prospectivo**, debido a que se trabajó en las causas del proyecto en el presente y los efectos de sus resultados en el futuro y fueron analizados, para observar las mejoras y márgenes de ganancia del proyecto. **Longitudinal**, ya que se realizaron mediciones en todas las etapas de la gestión de Cronograma, costos y Calidad del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, pudiendo así obtener diferentes datos y evaluar su mejora. (p.57)

3.4. Técnicas e Instrumentos de Investigación

3.4.1. Técnicas de Investigación

Según los autores Bacilio y Chávez (2023):

Esta tesis se realizó a través de recolección de datos como: presupuesto de obra, cronograma de obra, recopilación de valorizaciones a la fecha. La técnica que se usó fue la metodología PMBOK, 6ta. edición y 7ma. Edición para la elaboración de los planes de Cronograma, Costos y Calidad. Se empleó las técnicas de Observación y entrevistas. (p.61)

3.4.2. Instrumentos de la Investigación

Una de las cuestiones más importantes de los instrumentos es saber la razón por la cual se usan los instrumentos elegidos por el Investigador. Según Hernández et al.,2020:

Se utilizó los instrumentos como: Libreta de campo, planos, dispositivos mecánicos y electrónicos, Guía de entrevista, Guía PMBOK 6ta. y Guía PMBOK Séptima edición (p.158)

Tabla 3

Técnicas, Instrumentos

TECNICAS	INSTRUMENTOS
Observación	Libreta de campo, mapas, planos, dispositivos mecánicos y electrónicos Guía de Observación.
Entrevista	Cuestionarios, guía de entrevista, Escala de Likert

Nota. En la tabla se indican los Instrumentos que utilizamos en nuestro trabajo de Investigación. Fuente: Propia de Tesistas.

3.5. Procesamiento y análisis de datos

Una de las cuestiones más importante de la Investigación es el procesamiento y análisis de datos, por lo que es necesario saber la razón por la cual se usan las distintas fórmulas, softwares y métodos elegidas por el Investigador. Según Hernández et al.,(2020):

En este apartado se describieron las distintas operaciones a las que han sido sometidos los datos o respuestas: clasificación, registro, tabulación y codificación si fuere el caso. En cuanto al Análisis se definieron las Técnicas Lógicas o

Estadísticas, que se emplearon para descifrar lo que revelan los datos recolectados, en razón que no se cuenta con estaciones hidrométricas en las quebradas San Ildefonso y Quebrada San Carlos ; siendo necesario el conocimiento hidrológico de dichas quebradas para evitar inundación del Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, motivo del estudio de investigación. (p.196)

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Propuesta de Investigación

Basándose en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), elaborada por el PMI (Project Management Institute) y experiencia laboral recolectada (documentos, conocimientos, prácticas en campo, etc.) en un proyecto de construcción del Complejo Deportivo de la Universidad Privada Antenor Orrego, se elaboró una metodología para la dirección de proyectos, del rubro de construcción del Complejo Deportivo, bajo estándares (descritos y definidos por el PMI para la dirección de proyectos: plantillas, serie de procesos, etc.) que definen el desarrollo de una serie de fases desde el inicio o concepción del proyecto, pasando por la planificación, ejecución, control y seguimiento hasta el cierre del mismo, asegurando así el éxito esperado.

Fotografía 8

Vista de la fachada del Complejo Deportivo de la UPAO. Trujillo.



Nota. En la Fotografía se indica la fachada del Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo . Fuente : Propia de los tesistas.

4.2. 1. Aplicación de la GUÍA PMBOK, 7ma edición

Una de las cuestiones más importantes del no cumplimiento en la entrega de obras culminadas y los costos muy variables desde el inicio hasta la culminación de obras, son los casos en la Contraloría y en el poder judicial. Según PMI (2021):

La Guía PMBOK 7ma. Edición 2021; nos proporciona pasos para la dirección de Proyectos y proyectos individuales y a su vez define conceptos relacionados con la dirección de proyectos. Además, describe el ciclo de vida de la dirección de un proyecto y sus procesos relacionados. La guía PMBOK 6ta edición es un manual estándar establecido por el Project Management Institute (PMI, 2017) que incluye las buenas prácticas de los miembros del PMI en el mundo, para su aplicación en la dirección de proyectos. La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a cada una de las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración de los cuarenta y siete procesos de la dirección de proyectos de la guía del PMBOK, agrupadas de manera lógica, y categorizados en cinco procesos. Grupo de Procesos para la dirección de proyectos: **Grupo de fases de inicio**, son procesos que se desarrollan para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciarlo. **Grupo de fases de planificación**, son referidas para establecer el alcance del proyecto, afinar los objetivos y definir el rumbo de acción requerido para alcanzar los objetivos del proyecto. **Grupo de fases de ejecución**, son realizadas para completar el trabajo definido en el plan de dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo. **Grupo de fases de monitoreo y control**, son requeridas para rastrear, revisar y

regular el proceso y el desempeño del proyecto, y así poder identificar áreas en las que el plan requiera cambios y así poder iniciarlos. **Grupo de fases de cierre**, son realizadas para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo. Los 47 procesos de la dirección de proyectos identificados en la Guía PMBOK 6ta edición agrupan a su vez en diez (10) áreas de conocimiento diferenciados. Cada una representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de dirección de proyectos o un área de especialización. De Estas 10 áreas de conocimiento, en el presente trabajo de investigación hemos considerado tres áreas de gestión: son: Gestión de cronograma, Gestión del costo, Gestión de la calidad. (p.28)

ESTRUCTURA DE LA GUÍA DEL PMBOK 7ma Edición.

El Estándar para la Dirección de Proyectos identifica los principios de la dirección de proyectos que guían los comportamientos y acciones de los profesionales del proyecto y otros interesados que trabajan o participan en proyectos. Según PMI (2021):

La Guía del PMBOK 7ma edición 2021 contiene tres secciones: **Sección 1 Introducción**, **Sección 2 Dominios de Desempeño del Proyecto**, la presente sección identifica y describe ocho dominios de desempeño del proyecto que forman un sistema integrado para permitir la ejecución satisfactoria del proyecto y los resultados previstos. **Sección 3 Adaptación**, ésta sección describe qué es la adaptación, y presenta una visión general de lo que se debe adaptar y cómo se debe proceder para adaptar los proyectos individuales. **Sección 4 Modelos, Métodos y Artefactos**, en esta sección se presenta una breve descripción de los modelos, métodos y artefactos de uso común. Estos modelos, métodos y artefactos ilustran la gama de opciones que los equipos de proyecto pueden utilizar para producir entregables, organizar el

trabajo y permitir la comunicación y la colaboración. (p.87)

RELACIÓN ENTRE LA GUÍA DEL PMBOK 7ma. EDICIÓN Y EL ESTÁNDAR PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

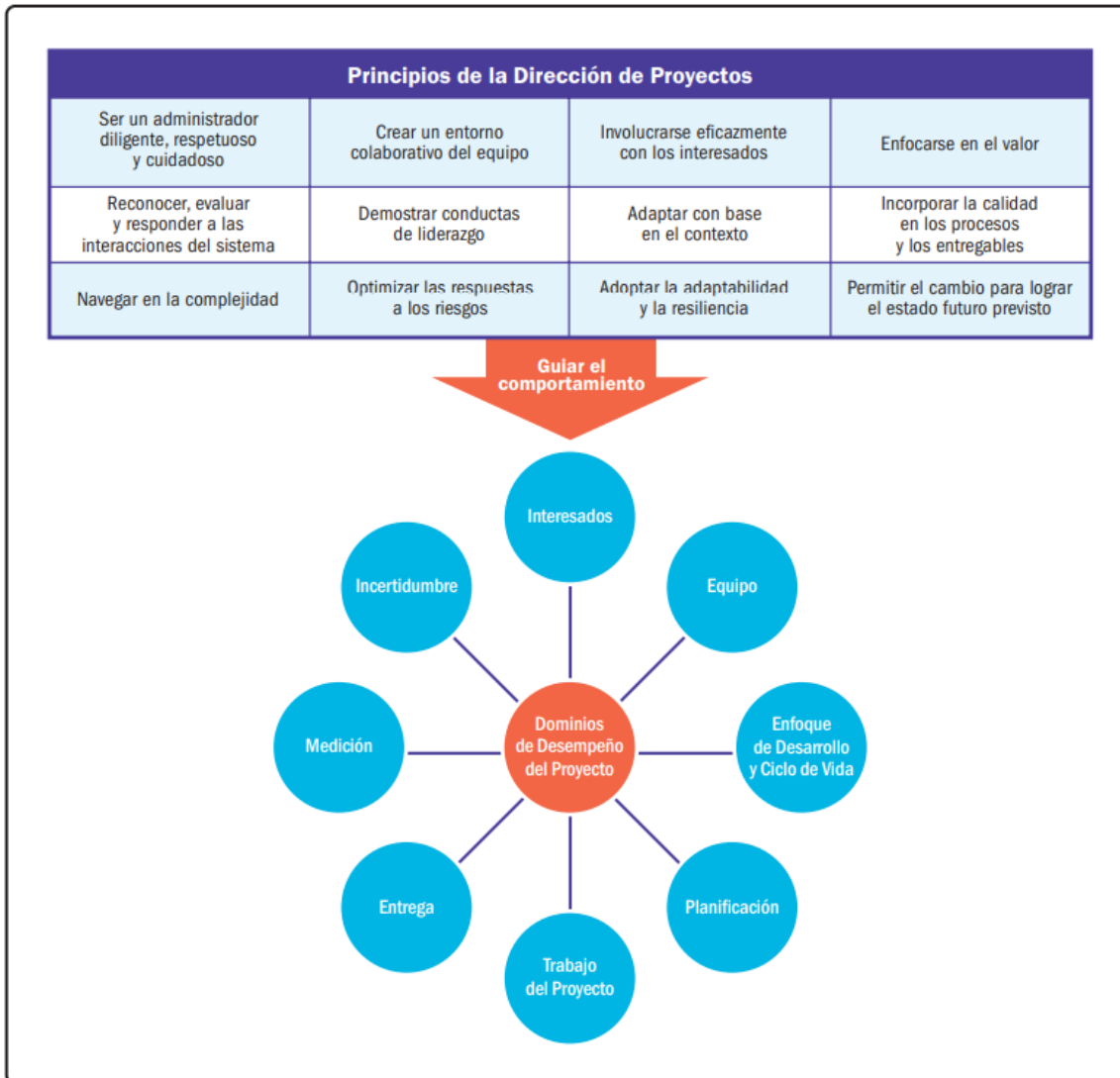
Una de las cuestiones más importantes es el orden y criterios para las relaciones de principios y dominios de desempeño que debe tener una buena Guía para lograr el éxito de un Proyecto.

Según PMI (2021):

El trabajo en los dominios de desempeño del proyecto se guía por los principios de la dirección de proyectos, Como se describe en El Estándar para la Dirección de Proyectos, un principio es una norma, verdad o valor fundamental. Los principios para la dirección de proyectos proporcionan una guía para el comportamiento de las personas involucradas en los proyectos, ya que influyen y dan forma a los dominios de desempeño para producir los resultados previstos. Al mismo tiempo que se presenta una superposición conceptual entre los principios y los dominios de desempeño, los principios guían el comportamiento, mientras que los dominios de desempeño presentan amplias áreas de enfoque en las que demostrar ese comportamiento. En la figura siguiente se muestra cómo los principios de la dirección de proyectos se sitúan por encima de los dominios de desempeño, proporcionando orientación a las actividades en cada uno de los dominios de desempeño. (p. 62)

Figura 15

Principios y dominios de desempeño que comprende la Guía PMBOK, 7ma edición.



Nota. En la figura se indica la relación entre los principios y dominios de desempeño de la Guía PMBOK, Séptima Edición 2021. Fuente: PMI (2021).

CAMBIOS EN LA GUÍA DEL PMBOK 7ma. Edición.

Una de las cuestiones más importantes en la entrega de las obras culminadas, es la entrega de resultados que garantizarán la Calidad de la Obra. Según PMI (2021):

Esta edición de la Guía del PMBOK® se centra en la entrega de resultados independientemente del enfoque utilizado por el equipo del proyecto. Sin embargo, los profesionales de proyectos que utilicen la Guía del PMBOK® también se benefician de un cierto nivel de comprensión sobre cómo realizar los proyectos. Esta edición es muy diferente de las ediciones anteriores de la Guía del PMBOK que incluían entradas, herramientas/técnicas y salidas (ITTOs). En las ediciones anteriores, las ITTOs apoyaban la aplicación de diversos procesos utilizados en la dirección de proyectos. El paso de un estándar basado en procesos a otro basado en principios exige un enfoque diferente para pensar en los diversos aspectos de la dirección de proyectos. De esa manera, los dominios de desempeño del proyecto representan un grupo de actividades relacionadas que son fundamentales para la consecución efectiva de los resultados de los proyectos. En esta guía existen ocho dominios de desempeño del proyecto. La adaptación consiste en la adecuación deliberada del enfoque, la gobernanza y los procesos de la dirección de proyectos para que resulten más adecuados para el entorno y el trabajo en cuestión. El proceso de adaptación se rige por los principios rectores de la dirección de proyectos, los valores organizacionales y la cultura organizacional. Al abarcar todo el espectro de los enfoques a los proyectos, esta edición de la Guía del PMBOK® reconoce que ninguna publicación puede captar todas las herramientas, técnicas o prácticas que los equipos de proyectos podrían utilizar. Por lo tanto, esta edición presenta una serie de modelos, métodos y artefactos de uso común que los profesionales de proyectos pueden utilizar para realizar su trabajo. (p.6)

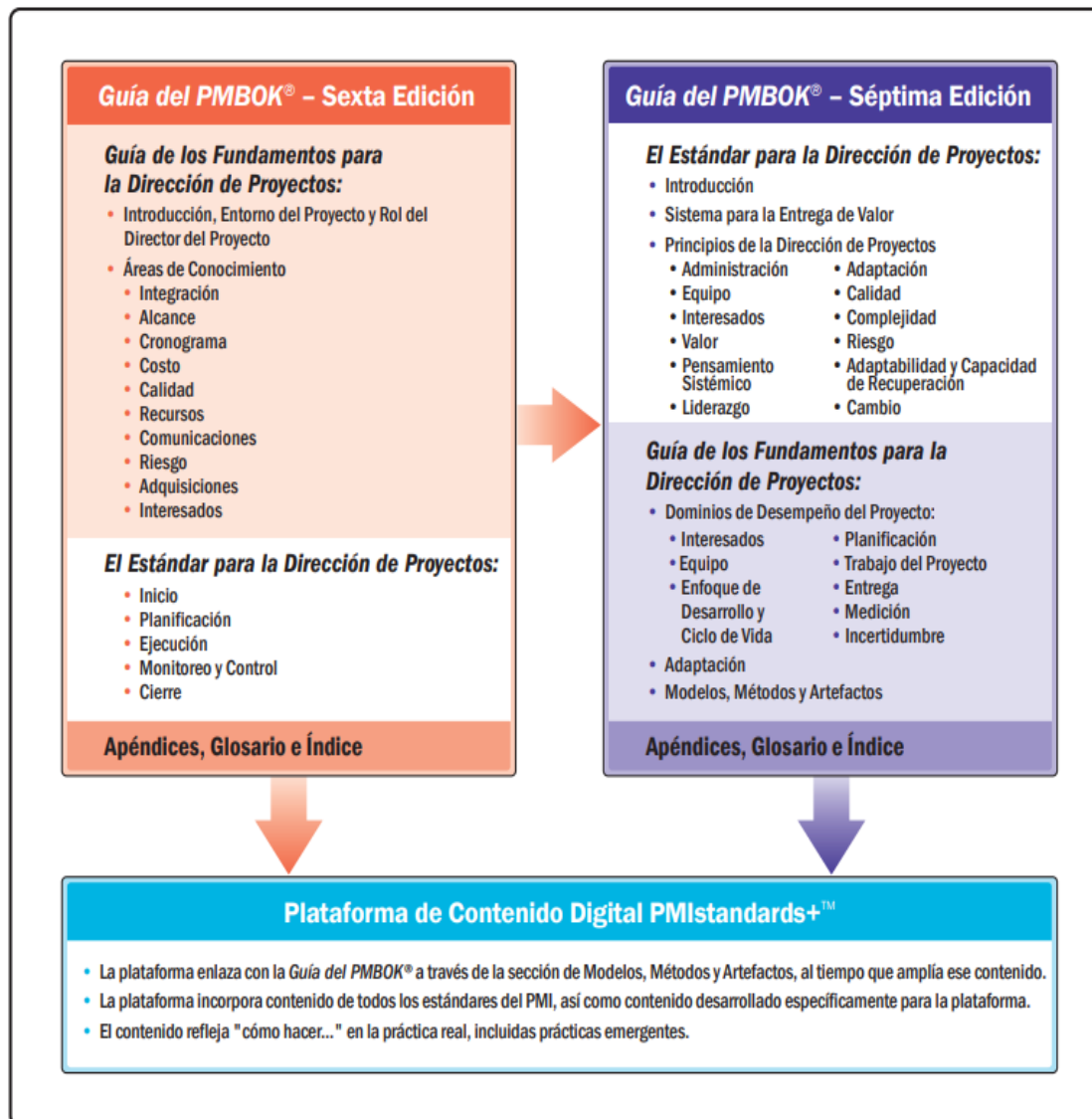
RELACIÓN CON PMIstandards+

Una de las cuestiones más importantes de la tecnología BIM es el uso de softwares y archivos digitales para el Éxito en la construcción y en la Gestión de todo Proyecto de Ingeniería. Según PMI (2021):

La información de esta guía se amplía en PMIstandards+, la plataforma de contenido digital del PMI. La plataforma digital abarca las prácticas actuales y emergentes, y otra información útil relacionada con la biblioteca de estándares del PMI. Incluye también ejemplos prácticos de aplicación en diversos contextos y segmentos de la industria. PMIstandards+ evolucionó como respuesta a los avances y cambios en la forma en que los proyectos pueden ser llevados a cabo. Ofrece fundamentos dinámicos con acceso a información exhaustiva y en tiempo real que está alineada con los estándares del PMI y cuidadosamente revisada por un panel de expertos en la materia que representan una amplia gama de conocimientos especializados. Los proyectos son realizados por las personas y para las personas. Este ámbito de desempeño implica trabajar con los interesados para mantener la alineación y colaborar con ellas para fomentar las relaciones positivas y la satisfacción. Los interesados incluyen individuos, grupos y organizaciones. Un proyecto puede tener un pequeño grupo de interesados o, potencialmente, millones de interesados. Puede haber diferentes interesados en diferentes fases del proyecto, y la influencia, el poder o los intereses de los interesados pueden cambiar a medida que se desarrolla el proyecto. (pp.8-9)

Figura 16

Guía PMBOK (Sexta Edición) y Guía PMBOK (Séptima Edición)



Nota. En la Figura se indica las áreas de conocimiento y el Estándar de la Guía PMBOK 6ta. Edición y los Dominios de desempeño y el estándar de la Guía PMBOK 7ma Edición, pero también ambas están relacionadas con la Plataforma de contenido Digital PMIstandards+; indicando que la Guía PMBOK Sexta Edición NO QUEDA EXCLUIDA. Fuente : PMI, 2021.

4.3. PLAN DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA

Una de las cuestiones más importantes del incumplimiento de entrega de obras concluidas y de calidad, es el desorden y la corrupción existente en el Perú. Según PMI (2021):

El plan de Gestión de cronograma, tiene como finalidad identificar y definir las políticas, procedimientos y documentación por parte de la organización ejecutora para gestionar el tiempo de ejecución del proyecto en el plazo establecido según cronograma de este; es por eso que este plan contó con las herramientas para la gestión del cronograma, estimaciones de duración de actividades, avance del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, aprobación de entregables y gestión de cambios en la Línea base del cronograma del proyecto. Los procesos de Gestión del Tiempo del proyecto son: Planificar la Gestión del Cronograma, Definir las actividades Secuenciar las actividades, Estimar los Recursos de las actividades, Estimar la Duración de las actividades, Desarrollar el Cronograma, Controlar el Cronograma. Finalmente, el siguiente Plan de Gestión de cronograma abarcó todos los procesos relacionados para lograr la construcción del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo. Estos procesos comienzan desde el inicio de la construcción, hasta la entrega de la obra a los habitantes de la zona del Centro de Salud y a los que transitan en vehículos diversos. Asimismo, se identificaron las áreas y oficinas que formaron parte del Sistema de Gestión de cronograma: Gerencia General, Gerencia Comercial, Gerencia de Operaciones, Gerencia de calidad, Logística, Gerencia de Recursos Humanos, Ingeniería y Mantenimiento, siendo estos procesos los que formaron parte del Plan de Gestión del cronograma. (P.56)

Fotografía 9

Vista de trabajadores en el cumplimiento de sus labores en la construcción de ambientes del Complejo deportivo UPAO, Trujillo



Nota. Vista de trabajadores en labores inherentes a los procesos constructivos en ambientes del complejo deportivo UPAO. Fuente : Propia de Tesistas

Plan de Gestión del Cronograma

Una de las cuestiones más importantes del incumplimiento en el plazo establecido, de entrega de obras concluida, es saber la razón por que en nuestro país el 95% de obras tiene incumplimiento y variación frecuente de costos y presupuesto. Según PMI (2021):

Definir y controlar los procesos, herramientas y técnicas usadas para la gestión del tiempo del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, a fin de cumplir con las actividades planificadas y alcanzar el éxito del proyecto. **Gestión de cronograma,**

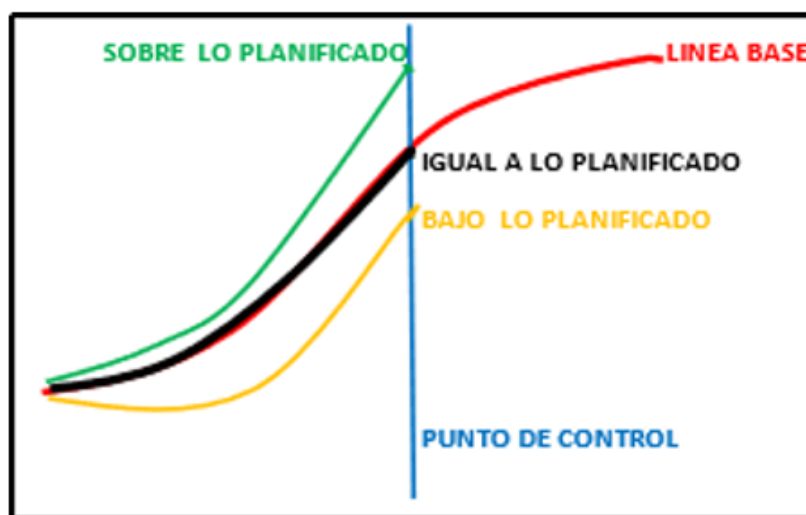
La gestión de cronograma incluyó los procesos que permitieron desarrollar el proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, en el tiempo establecido, para lo cual se consideró la planificación, definición, duración y adecuada secuencia de actividades. El cronograma se realizó bajo una metodología previamente definida y se determinó el proceso de control para cumplir los tiempos ya establecidos. **Metodología del Cronograma,** El desarrollo del cronograma del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, parte de la EDT previamente definida y desglosada hasta lo más mínimo, es decir paquetes de trabajo descritos al detalle, los cuales contienen las actividades necesarias para cumplir con los entregables planificados. **Herramientas del cronograma,** Las herramientas que se utilizaron para recopilar información para el desarrollo del cronograma son las siguientes. **Juicio de expertos,** La información que aporten los miembros del equipo de proyectos con base a la experiencia obtenida en el desarrollo de proyectos anteriores en cuanto a la programación y secuencia de actividades y los diferentes sistemas de información que se puedan utilizar para tal fin e igualmente datos de la industria a la cual nos estamos dirigiendo. **Reuniones,** Las reuniones que el director del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, participara la Gerencia de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, el Residente de Obra. Todos los miembros del equipo del proyecto, con el fin de determinar la planificación del cronograma. **Duración y exactitud en la estimación de actividades,** La estimación del tiempo para las actividades del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, se realizó con bases al criterio y experiencia documentada en proyectos anteriores de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, las cuales tuvieron condiciones similares a las de este proyecto, al igual que la

experiencia que pudieron aportar las personas que llevan trabajando en la industria de la construcción. **Unidades de medida**, Las unidades de medida a utilizar dependen de cada actividad a ejecutar; en el proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo hay actividades medidas diarias, semanales y mensuales. La clasificación de cada una depende de la naturaleza e importancia en el proyecto. **Medición del estado y avances del proyecto**, El estado y avance del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, con respecto al cronograma tuvo que ser medido constantemente. **Umbrales de control del desempeño del cronograma**,

Como menciona PMI, 2017, Controlar el cronograma es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma. La línea base del cronograma aprobada previamente por Empresa Contratista Inmobiliaria y constructora San Fernando SAC, constituirá la referencia para determinar si el cronograma se encuentra dentro del límite planificado, debajo o sobre del mismo, para el control de umbrales se utilizará la Curva S.

Figura 17

Umbrales de Costo



Nota. En la Figura se indica umbrales de costo, Sobre lo planificado, igual a lo planificado, bajo lo planificado, punto de control y línea base. Fuente: Propio de Tesistas.

Toma de decisiones, para estimar actividades para Control de Cronograma

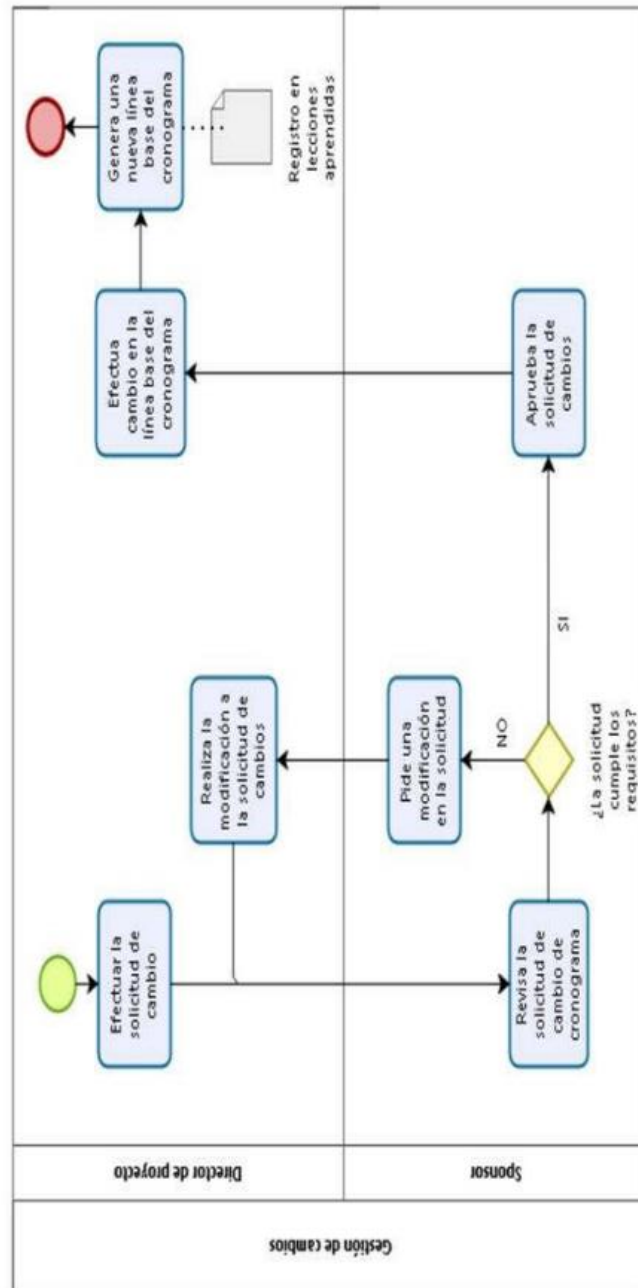
Una de las cuestiones más importantes es la toma de decisiones para elaborar una estima de actividades para controlar las variaciones en el cronograma planificado y ejecutado. Según el PMI (2021):

Toma de decisiones de acuerdo con resultados obtenidos, El director del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, aplicó las fórmulas antes detalladas a fin de controlar las variaciones en el cronograma una vez al mes y elaboró un informe de los resultados obtenidos para toma de decisiones. Si el cronograma ejecutado se encuentra por encima de lo planificado, el director del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, evaluará las causas, si supera hasta un 5% se mantendrá el ritmo actual de trabajo, pero si lo supera, se informará al Gerente General de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC de la finalización anticipada del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo. Si el cronograma es igual al planificado, significa que se está ejecutando el proyecto de manera correcta, cumpliendo los tiempos establecidos para cada actividad; se mantendrá los mismos ritmos de trabajo eficientes y se informará a la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, de los avances. Si el cronograma ejecutado se encuentra por debajo de la línea planificada, el director del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, evaluará las causas y tomará decisiones pertinentes a fin de controlar los desfases suscitados, si los desfases son hasta un 5% se reajustará el ritmo de trabajo, si supera este valor se presentará el informe respectivo Gerente General de la Empresa Contratista

Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, indicando de esta variación y del posible retraso en la entrega de la obra. **Gestión de cambios en la línea base del cronograma,** Una línea base del cronograma consiste en la versión aprobada de un modelo de programación que solo puede cambiarse mediante procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales. En referencia al párrafo expuesto, la gestión de cambios en la línea base del cronograma del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, estará bajo la responsabilidad del Director del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo y será aprobada por la Gerencia General de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, siempre y cuando los índices de medición del desempeño del cronograma indiquen en sus resultados que el proyecto no se finalizará en el tiempo planificado; para eso una vez llenada la solicitud de cambios para la línea base del cronograma se seguirá el procedimiento que se detalla en el diagrama de flujo siguiente. La definición de las actividades se realizó a partir de la descomposición de los paquetes de trabajo que componen la EDT de cada una de las fases del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo. (p.198)

Figura 18

Organigrama de Gestión de cambios en la línea base del cronograma



Nota. En la figura se indica el organigrama para la gestión de cambios en la línea de base del cronograma. Fuente: Propia de Tesistas

4.1.2. PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

Una de las cuestiones más importantes es el Plan de Gestión de Costos para elaborar un estima de actividades para controlar las variaciones del Costo planificado y ejecutado. Según el PMI (2021):

La gestión de costos es el proceso de estimar, asignar y controlar el costo del proyecto, esta permite que en el proyecto se tenga por adelantado los gastos y así reducir los posibles sobrecostos que superen el presupuesto inicial. El plan de gestión de costos del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, consiste en elaborar distintos tipos, **Primero**, se planificaron los costos en los que se considera a los interesados del proyecto como la entidad financiera, empresa promotora y ejecutora del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo. los proveedores y por último los clientes. Al momento de estimar el costo vamos a evaluar si el proyecto es de beneficio para la empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo. **Segundo**, se estimaron los costos del proyecto, en el que se hizo la aproximación de los recursos disponibles durante la totalidad del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, para completar la ejecución, **Tercero**, se elaboró el presupuesto en el que se estimó los costos de trabajo para tener una línea de costo autorizada, **Cuarto**, controlaron los riesgos que pueden presentarse y alterarse económicamente en el proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, dando la viabilidad o no del proyecto.(p.247)

Tabla 4

Información del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo.

INFORMACIÓN	
NOMBRE	Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo.
EMPRESA CONSTRUCTORA	San Fernando SAC
GESTIÓN DE COSTO	Gerente de Finanzas de empresa Constructora San Fernando SAC
FINANCIAMIENTO	Ministerio de Economía y Finanzas
FECHA	Julio 2021
Versión	

Nota. En la tabla se indica nombre del proyecto, empresa constructora, financiamiento.

Fuente: Expediente Técnico

TIPOS DE COSTO.

Una de las cuestiones importantes de la variación de Costos, por tener trabajos adicionales, los cuales permite que aparezcan los costos fijos y costos variables. Según PMI (2021):

La gestión de costo se compone de todo un ciclo de procesos, que va desde la planificación de inicio hasta la entrega final del proyecto, esta gestión de costo incluirá: **Costos variables**, es el volumen de producción que efectúa un proyecto o empresa para producir un producto o herramienta que beneficiara al proyecto, esta va en razón a la cantidad de producción que se tendrá, como por ejemplo la construcción de un Complejo Deportivo, carretera; o camino vecinal, cuantos más kilómetros tenga, más agregados y materiales se usara, **Costos fijos**, son los costos permanentes que se tendrá para lograr un objetivo; estos van en función a que se vuelven en un pasivo al momento de adquirirlo; como es la compra de

una caseta de guardianía que nos da seguridad, pero no produce aumento de economía, **Costos directos**: son los costos que impactan directamente al proyecto; este es un activo y por tanto deben de tener un mejor control al momento de adquirirlos o ejecutarlos, porque dependerá de cómo se le dará el uso para generar más ingresos. Servirá para lograr una meta a concretar, como por ejemplo la construcción de una cisterna, **Costos Indirectos**: son costos necesarios para la conclusión del proyecto, pero no repercuten en las actividades a realizar. Tienen la función de apoyar, para lograr una meta, **Costo oportunidad**: este tipo de costo se ve afectado por el costo/ beneficio. En este se analiza costo por la producción generada; este tipo de costo se ve muy afectado en la cantidad que podría ayudar a potencializar su avance al momento de culminar un trabajo.

(p.274)

HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE COSTOS

Una de las cuestiones más importantes de las herramientas para la gestión de costos es saber la razón por la cual debemos planificar la gestión de Proyectos. Según PMI (2021):

Las herramientas que se utilizan para planificar la gestión de los costos son los siguientes, **Juicio de expertos**: es el conjunto de opiniones, que aportan un grupo de profesionales de un área, relacionadas con el proyecto o que conocen del tema. **La información** que manejan los expertos ayudará a la definición de las actividades del proyecto, las estimaciones de actividades, análisis de riesgos y la planificación de compras y adquisiciones, **Análisis de Datos**, el equipo del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, junto

con la Gerencia de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, analizarán informes financieros de costos de proyectos anteriores de la misma envergadura; así como también costos similares presentados en otros proyectos por proveedores, lo cual permitirán presupuestar los costos de cada actividad, y tomar la decisión de contratar a proveedores externos o que se desarrolle como trabajos de casa, Reuniones: las reuniones que el director de proyectos de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, en las cuales participará el Gerente General de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC y todos los miembros del equipo, con el fin de determinar la planificación de costos, Unidad de Medida: medida referencial que se utilizará para medir cada uno de los recursos, tiempo, medio de pago, Unidad Monetaria: se utilizará para la estimación de costos del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, será el SOL (S/.). Se empleará esta divisa debido a que la ubicación del proyecto es en Trujillo, Perú, Estimación de los costos de recursos humanos: se utilizará el tiempo que se medirá en horas, días, semanas y meses; dependiendo de la necesidad y ocupación de recursos en cada actividad. (p.295)

NIVEL DE PRESIÓN Y NIVEL DE EXACTITUD

Una de las cuestiones más importantes de la estimación de los costos para un proyecto es saber la razón por la cual se aplicará un tipo de medición para obtener los costos con mayor precisión. Según PMI (2021):

Se aplicará este tipo de medición para obtener los costos con mayor precisión,

Se utilizará el sistema decimal con dos decimales para la estimación de los

costos en adquisiciones de bienes o pago de servicios, **Nivel de precisión** en las estimaciones: el nivel de precisión que se utilizará en la estimación de costos del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo será el redondeo; hacia arriba cuando los decimales de la unidad monetaria sean superiores a 0.5 y hacia abajo cuando los montos sean menores a 0.5, Como menciona PMI, 2017, Consiste en el grado de redondeo, hacia arriba o hacia abajo, que se aplicará a las estimaciones del costo, **Nivel de exactitud:** la exactitud que se empleará para las estimaciones de costos en el proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, será de $\pm 5\%$ de esta manera se garantizará que la exactitud y confiabilidad de las estimaciones sea alta y real, Como menciona PMI, 2017: se especifica el rango aceptable (p.ej., $\pm 10\%$) que se utilizará para hacer estimaciones realistas sobre el costo y que puede contemplar un determinado monto para contingencias, Medición del desempeño en costos del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo: Los costos incurridos en cada actividad del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo deberán ser medidos regularmente; para esto se empleará las fórmulas de EVM (Gestión del Valor Ganado), para determinar si los costos se ajustan a lo planificado, Umbrales de control: la línea base de los costos aprobada previamente por la Gerencia General de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC constituirá la referencia para determinar si el costo total del proyecto se encuentra dentro de los límites estimados, debajo o sobre los mismos. Para el control de los umbrales se utilizará la curva S. (p. 257)

Figura 19

Curva S de Costos



Nota. En la Figura, se indica la curva S de costos +/- 5%.

Fuente: Propia de Tesistas

EL UMBRAL DEL PROYECTO

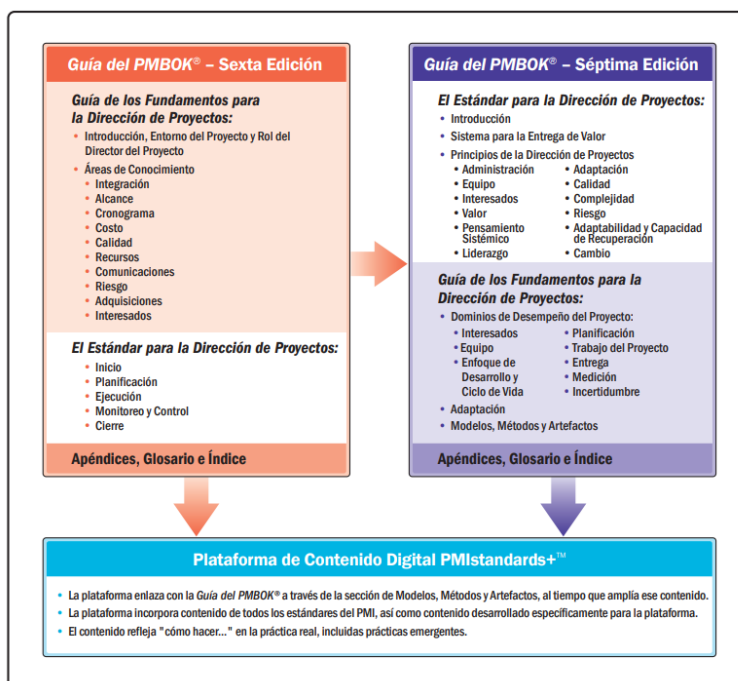
Una de las cuestiones más importantes del umbral del Proyecto es saber la razón por la cual el umbral del proyecto debe lograr la estimación correcto de los costos. Según el PMI (2021):

El umbral del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo es $\pm 5\%$ en cada paquete de trabajo, pasado este indicador se tomarán decisiones inmediatas para salvaguardar el éxito del proyecto, Estimación de Costos, consiste en evaluar, aproximar y estimar en términos monetarios los costos de todos los recursos, como el de los materiales y recursos humanos, servicios, instalaciones entre otros que seannecesarios para el desarrollo del proyecto. La estimación del costo del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, se efectuará bajo juicio de expertos, estimación ascendentes y análisis de dato, Como menciona PMI, 2017, La estimación ascendente es un método que sirve para estimar un componente del trabajo, El costo de cada paquete de trabajo o actividad se calcula con el mayor nivel posible de detalle, Para aplicar el método de estimación ascendente para el proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor

Orrego, Trujillo se tomará la EDT (Estructura de Trabajo) como referenciay se empezará estimando los costos desde la parte más baja, es decir hasta el mínimo detalle, Además, se desarrollará la estimación de la reserva de contingencia, que permitirá cubrir imprevistos suscitados por la activación de posibles riesgos que impacten de manera positiva o negativa en el desarrollo del proyecto.(p. 258)

Figura 20

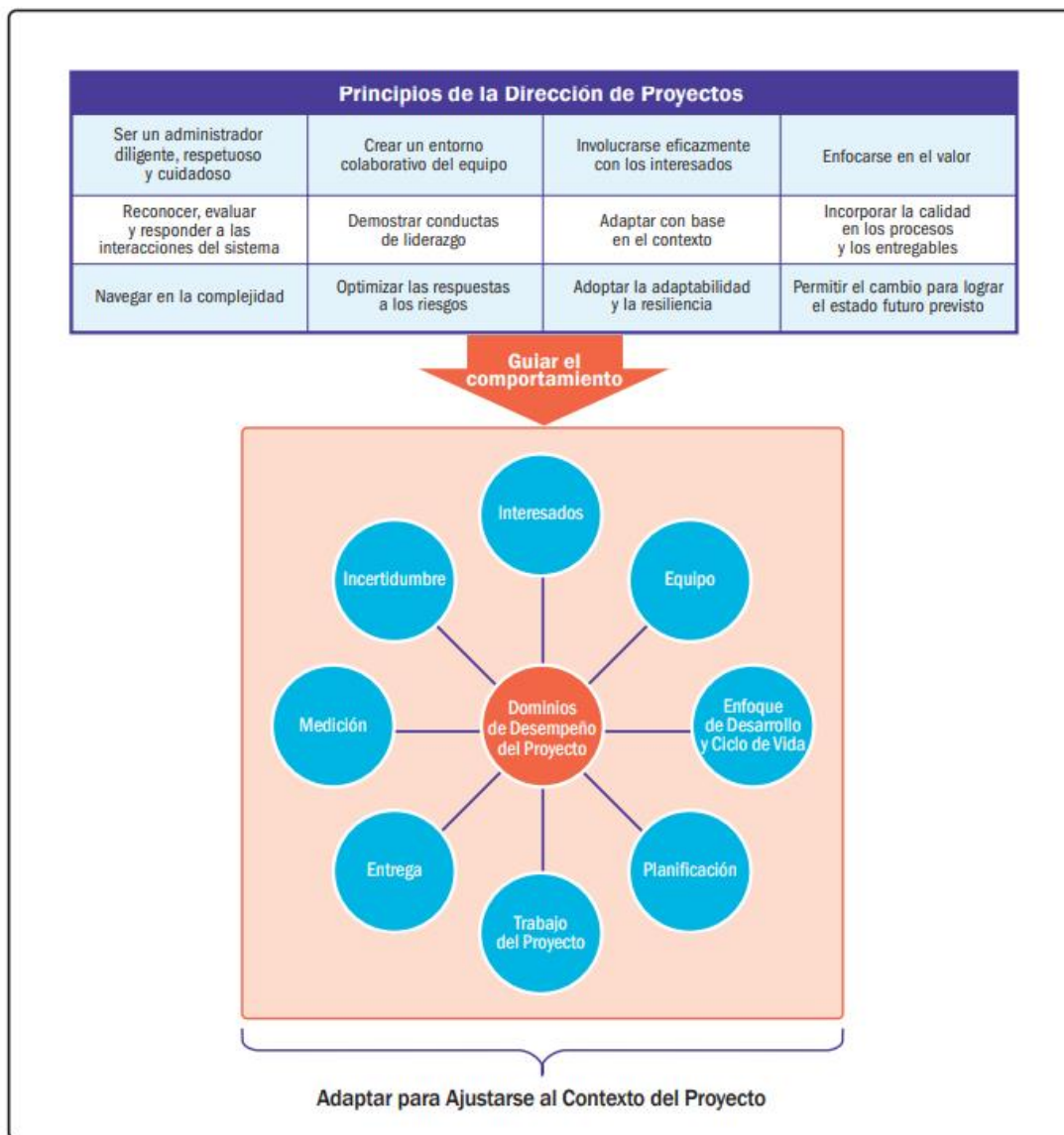
Resumen de Guías del PMBOK, sexta y séptima edición y el Estandar para la Dirección de Proyectos



Nota. En la figura se indica las áreas de conocimiento y el estándar de la Guía PMBOK 6ta. Edición y los principios de la Dirección de Proyectos y los dominios de desempeño de la Guía PMBOK 7ma. Edición y la migración de la sexta Edición a la Séptima Edición de la guía PMBOK y la Plataforma de contenidos digitales PMIstandards. Fuente PMI (2021).

Figura 21

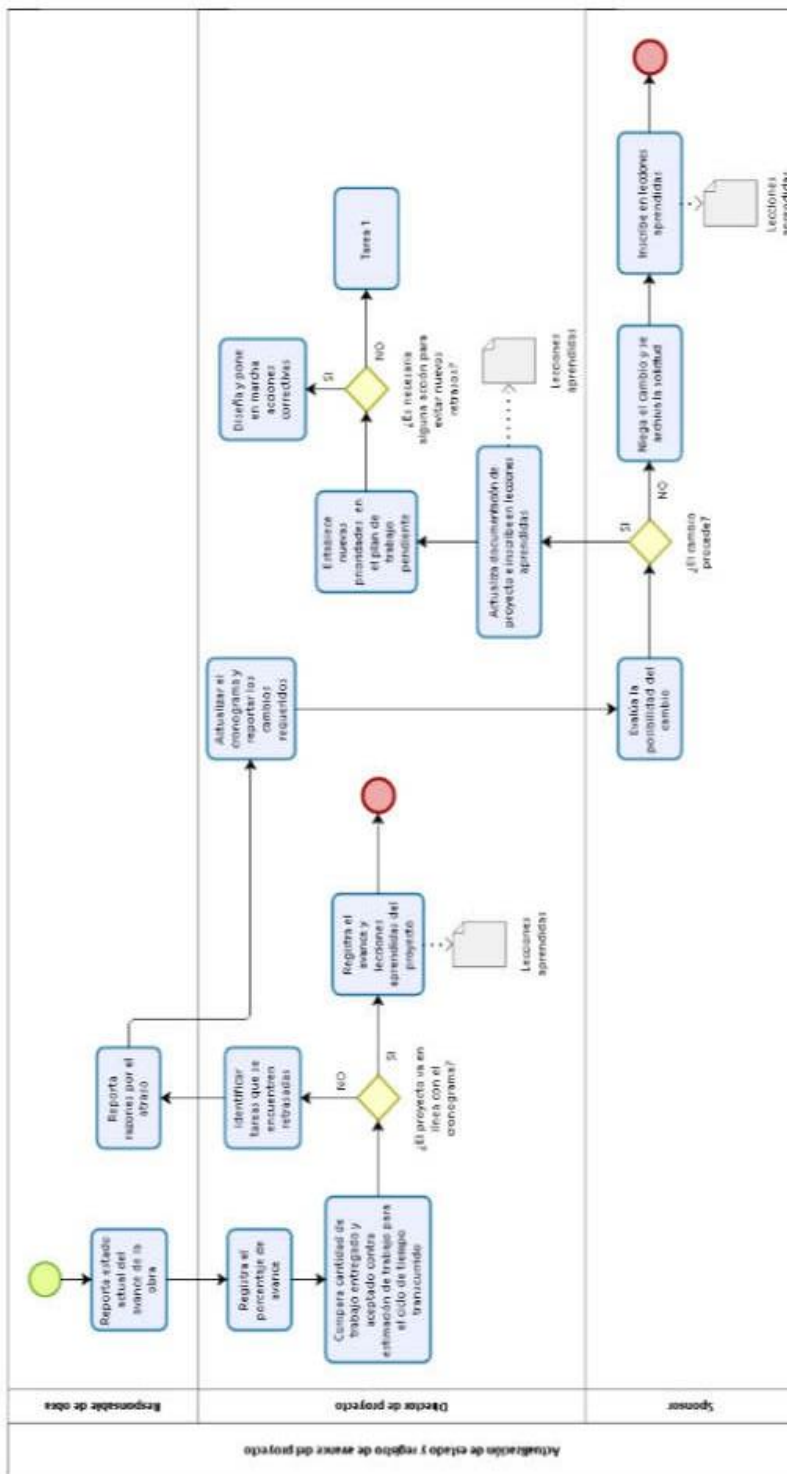
Principios y dominios de desempeño Guía PMBOK, 7ma Edición



Nota. En la Figura se indica los dominios de desempeño de guía PMBOK, 7ma Edición, en la cual Cronograma y Costos está en Dominio de desempeño de Planificación y Calidad está en Dominio de desempeño de Entrega. Fuente PMI (202

Figura 22

Medición del estado y avances del proyecto



Nota. En la figura se indica la “Medición del estado y avances del proyecto”

Fuente : Elaboración de Tesistas

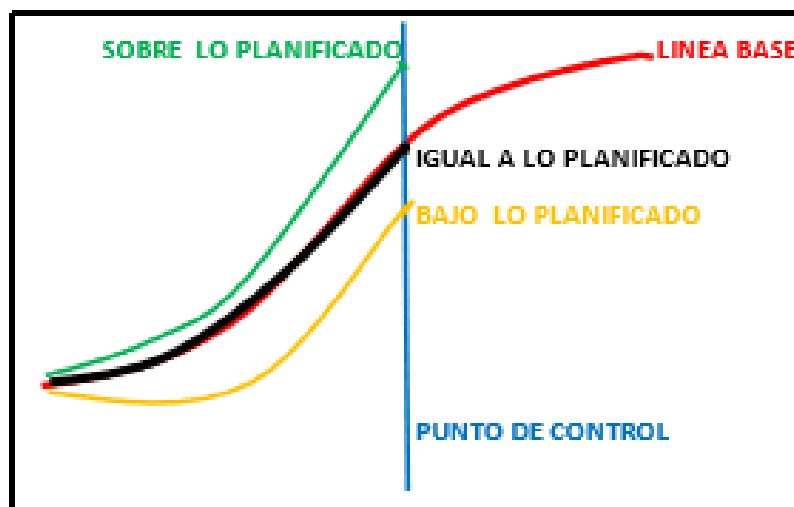
g) Umbrales de control del desempeño del cronograma:

Como menciona *PMI, 2021*:

Controlar el cronograma es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma. La línea base del cronograma aprobada previamente por la empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, constituirá la referencia para determinar si el cronograma se encuentra dentro del límite planificado, debajo o sobre del mismo, para el control de umbrales se utilizará la Curva S. (p.98)

Figura 23

Umbrales de Costo



Nota. En la figura se muestra las curvas sobre lo planificado, línea base, igual a lo planificado, bajo lo panificado y punto de control. Fuente: PMI, 2017.

TOMA DE DECISIONES DE ACUERDO A RESULTADOS

Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

La Toma de decisiones de acuerdo con resultados obtenidos, El director del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, aplicó las fórmulas antes detalladas a fin de controlar las variaciones en el cronograma una vez al mes y elaboró un informe de los resultados obtenidos para toma de decisiones. Si el cronograma ejecutado se encuentra por encima de lo planificado, el director del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo evaluará las causas, si supera hasta un 5% se mantendrá el ritmo actual de trabajo, pero si lo supera, se informará al Gerente General de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, de la finalización anticipada del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo Si el cronograma es igual al planificado, significa que se está ejecutando el proyecto de manera correcta, cumpliendo los tiempos establecidos para cada actividad; se mantendrá los mismos ritmos de trabajo eficientes y se informará a la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, de los avances. Si el cronograma ejecutado se encuentra por debajo de la línea planificada, el director del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, evaluará las causas y tomará decisiones pertinentes a fin de controlar los desfases suscitados, si los desfases son hasta un 5% se reajustará el ritmo de trabajo, si supera este valor se presentará el informe respectivo Gerente General de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, indicando de esta variación y del posible retraso en la entrega.

GESTIÓN DE CAMBIOS EN LA LÍNEA BASE DEL CRONOGRAMA

Según PMI (2021) :

Una línea base del cronograma consiste en la versión aprobada de un modelo de programación que solo puede cambiarse mediante procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales. Si el cronograma es igual al planificado, significa que se está ejecutando el proyecto de manera correcta, cumpliendo los tiempos establecidos para cada actividad; se mantendrá los mismos ritmos de trabajo eficientes y se informará a la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, de los avances. Si el cronograma ejecutado se encuentra por debajo de la línea planificada, el director del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, evaluará las causas y tomará decisiones pertinentes a fin de controlar los desfases suscitados, si los desfases son hasta un 5% se reajustará el ritmo de trabajo, si supera este valor se presentará el informe respectivo Gerente General de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, indicando de esta variación y del posible retraso en la entrega de los departamentos.

GESTIÓN DE CAMBIOS EN LA LÍNEA BASE DEL CRONOGRAMA:

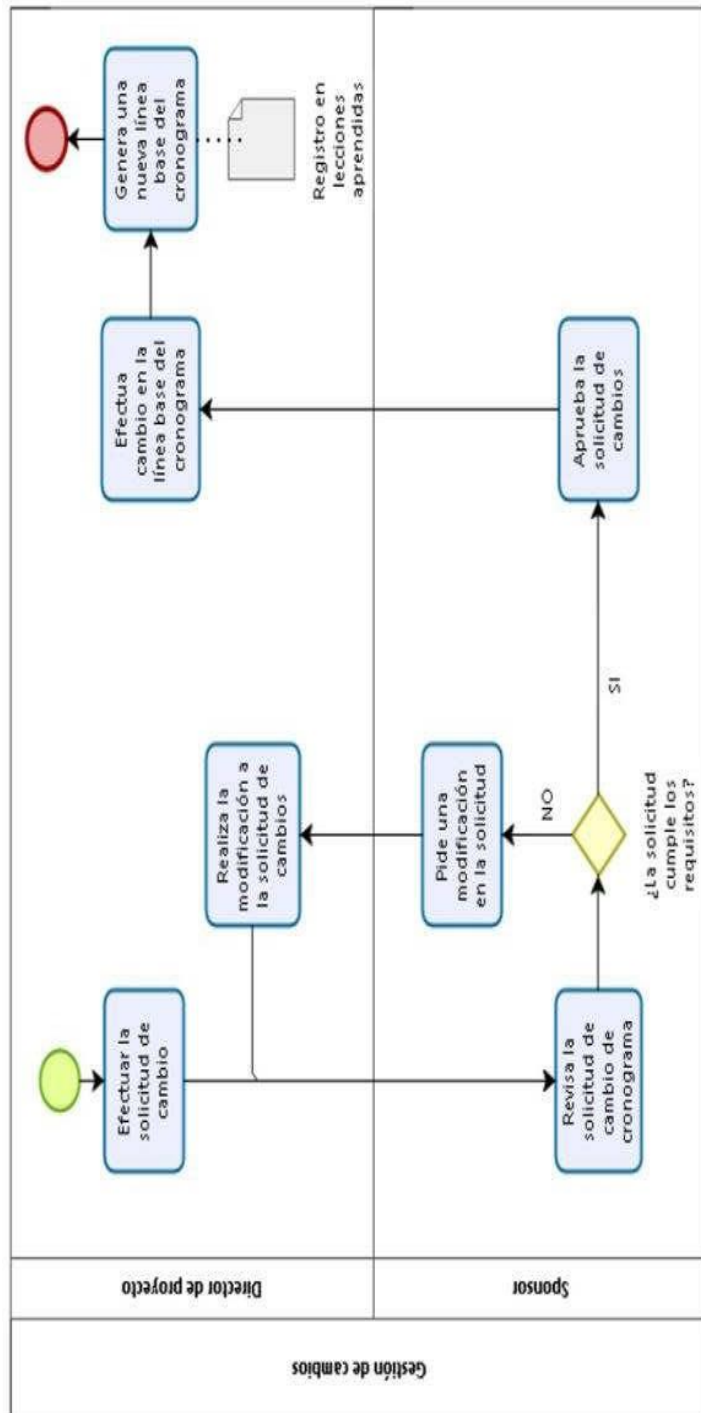
Según PMI (2021):

Una línea base del cronograma consiste en la versión aprobada de un modelo de programación que solo puede cambiarse mediante procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales. En referencia al párrafo expuesto, la gestión de cambios en la línea base del cronograma del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, estará bajo la responsabilidad del Director del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo y será aprobada por la Gerencia General de la empresa Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego,

Trujillo, siempre y cuando los índices de medición del desempeño del cronograma indiquen en sus resultados que el proyecto no se finalizará en el tiempo planificado; para eso una vez llenada la solicitud de cambios para la línea base del cronograma se seguirá el procedimiento que se detalla en el diagrama de flujo siguiente. (p. 189)

Figura 24

Gestión de cambios en la línea base del cronograma



Nota. Gestión de cambios en la línea base del cronograma, funciones que corresponden al Sponsor y al Director de Proyecto.

DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO COMPLEJO DEPORTIVO DE UNIVERSIDAD ANTENOR ORREGO, TRUJILLO

Según los autores Bacilio y Chávez (2020) :

La definición de las actividades se realizó a partir de la descomposición de los paquetes de trabajo que componen la EDT de cada una de las fases del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo. (p. 90)

Tabla 5

Información del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo

INFORMACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE	Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo
EMPRESA CONSTRUCTORA	San Fernando SAC
GESTIÓN DE COSTO	Gerente de Finanzas de Constructora San Fernando SAC
FINANCIAMIENTO	Ministerio de Economía y Finanzas
FECHA	Julio 2021
Versión	Plan de Gestión de Costos

Tipos de Costo

Según PMI, (2021):

La gestión de costo se compone de todo un ciclo de procesos, que va desde la planificación de inicio hasta la entrega final del proyecto, esta gestión de costo incluirá: **Costos variables**: es el volumen de producción que efectúa un proyecto o empresa para producir un producto o herramienta que beneficiara al proyecto, esta va en razón a la cantidad de producción que se tendrá, como por ejemplo la construcción de un edificio; cuantos más pisos tenga, más concreto se usara. **Costos fijos**: son los

costos permanentes que se tendrá para lograr un objetivo; estos van en función a que se vuelven en un pasivo al momento de adquirirlo; como es la compra de una caseta de guardianía que nos da seguridad, pero no produce aumento de economía. **Costos directos:** son los costos que impactan directamente al proyecto; este es un activo y por tanto deben de tener un mejor control al momento de adquirirlos o ejecutarlos, porque dependerá de cómo se le dará el uso para generar más ingresos. Servirá para lograr una meta a concretar, como por ejemplo la construcción de una cisterna. **Costos Indirectos:** son costos necesarios para la conclusión del proyecto, pero no repercuten en las actividades a realizar. Tienen la función de apoyar, para lograr una meta. **Costo oportunidad:** este tipo de costo se ve afectado por el costo / beneficio, en este se analiza costo por la producción generada; este tipo de costo se ve muy afectado en la cantidad que podría ayudar a potencializar su avance al momento de culminar un trabajo. **Herramientas para la gestión de costos:** las herramientas que se utilizan para planificar la gestión de los costos son los siguientes: **Juicio de expertos:** es el conjunto de opiniones, que aportan un grupo de profesionales de un área, relacionadas con el proyecto o que conocen del tema. La información que manejan los expertos ayudará a la definición de las actividades del proyecto, las estimaciones de actividades, análisis de riesgos y la planificación de compras y adquisiciones. **Análisis de Datos:** El equipo del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, junto con la Gerencia de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, analizarán informes financieros de costos de proyectos anteriores de la misma envergadura; así como también costos similares presentados en otros proyectos por proveedores, lo cual permitirán presupuestar los costos de cada actividad, y tomar la decisión de contratar a proveedores externos o que se desarrolle como trabajos de casa. Reuniones: las

reuniones que el director de proyectos de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC en las cuales participará el Gerente General de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC y todos los miembros del equipo, con el fin de determinar la planificación de costos. Unidad de Medida: medida referencial que se utilizará para medir cada uno de los recursos, tiempo, medio de pago. Unidad Monetaria: se utilizará para la estimación de costos del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, será el SOL (S/). Se empleará esta divisa debido a que la ubicación del proyecto es en la ciudad de Trujillo, Peru. (p.123)

ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE RECURSOS HUMANOS

Según PMI, (2021):

Se utilizará el tiempo que se medirá en horas, días, semanas y meses; dependiendo de la necesidad y ocupación de recursos en cada actividad. Se aplicará este tipo de medición para obtener los costos con mayor precisión. Se utilizará el sistema decimal con dos decimales para la estimación de los costos en adquisiciones de bienes o pago de servicios. **Nivel de precisión en las estimaciones:** el nivel de precisión que se utilizará en la estimación de costos del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo será el redondeo; hacia arriba cuando los decimales de la unidad monetaria sean superiores a 0.5 y hacia abajo cuando los montos sean menores a 0.5 ; Consiste en el grado de redondeo, hacia arriba o hacia abajo, que se aplicará a las estimaciones del costo. **Nivel de exactitud:** la exactitud que se empleará para las estimaciones de costos en el proyecto Complejo Deportivo de la Universidad Antenor Orrego, Trujillo será de $\pm 5\%$ de esta manera se garantizará que la exactitud y confiabilidad de las estimaciones sea alta y real.

Se especifica el rango aceptable (p.ej., $\pm 10\%$) que se utilizará para hacer estimaciones realistas sobre el costo y que puede contemplar un determinado monto para contingencias. **Medición del desempeño en costos del proyecto Complejo Deportivo UPAO:** Los costos incurridos en cada actividad del proyecto Complejo Deportivo de la Universidad Antenor Orrego, Trujillo, deberán ser medidos regularmente; para esto se empleará las fórmulas de EVM (Gestión del Valor Ganado), para determinar si los costos se ajustan a lo planificado. **Umbrales de control:** la línea base de los costos aprobada previamente por la Gerencia General de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC constituirá la referencia para determinar si el costo total del proyecto se encuentra dentro de los límites estimados, debajo o sobre los mismos, Para el control de los umbrales se utilizará la curva S.

Figura 25

Curva S de Costos



Nota. En la Curva S de costos se indica que El umbral del proyecto Complejo Deportivo de la Universidad Antenor Orrego, Trujillo es $\pm 5\%$ en cada paquete de trabajo, pasado este indicador se tomarán decisiones inmediatas para salvaguardar el éxito del proyecto. Fuente: PMI, 2021.

ESTIMACIÓN DE COSTOS

Una de las cuestiones mas importantes de la realización de un Proyecto es estimar eficientemente los costos de paquetes de trabajo y las reservas para contingencia y para gestión. Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

Consiste en evaluar, aproximar y estimar en términos monetarios los costos de todos los recursos, como el de los materiales y recursos humanos, servicios, instalaciones entre otros que sean necesarios para el desarrollo del proyecto. La estimación del costo del proyecto Complejo Deportivo de la Universidad Antenor Orrego, Trujillo se efectuará bajo juicio de expertos, estimación ascendentes y análisis de datos. La estimación ascendente es un método que sirve para estimar un componente del trabajo. El costo de cada paquete de trabajo o actividad se calcula con el mayor nivel posible de detalle. Para aplicar el método de estimación ascendente para el proyecto Complejo Deportivo de la Universidad Antenor Orrego, Trujillo, se tomará la EDT (Estructura de Trabajo) como referencia y se empezará estimando los costos desde la parte más baja, es decir hasta el mínimo detalle. Además, se desarrollará la estimación de la reserva de contingencia, que permitirá cubrir imprevistos suscitados por la activación de posibles riesgos que impacten de manera positiva o negativa en el desarrollo del proyecto. Véase en la tabla 7 de reserva de contingencia. (p.94)

Tabla 6

Reserva de Contingencia

Proyecto Complejo Deportivo UPAO Reserva de contingencia.														
CÓDIGO	CATEGORÍA DE RIESGO	ÍTEM DE RIESGO	ACONTECE SI/NO	PROBABILIDAD	RANGO DE IMPACTO EN PLAZO			VALOR ESPERADO	RANGO DE IMPACTO EN PRESUPUESTO			VNE		
					OPTIMISTA	PROBABLE	FESIMISTA		IMPACTO	PROBABLE	FESIMISTA		IMPACTO	
Hito 1	Gestión de la licencia de construcción	Los planos presentados no cumplen con los parámetros urbanísticos otorgados en primera instancia.	1	50%	15%	30%	60%	30%	30%	24,750.00	33,600.00	33,000.00	S/.	33,000.00
Hito 2	Gestión del presupuesto	Que la empresa promotora no cumpla con los requisitos del MEF.	1	40%	10%	30%	60%	30%	30%	9,900.00	23,100.00	16,500.00	S/.	16,500.00
Hito 3	Gestión de las adquisiciones del proyecto	Que la empresa promotora no cumpla con los tiempos de entrega establecidos.	1	35%	5%	15%	20%	15%	15%	6,600.00	13,200.00	9,900.00	S/.	9,900.00
Hito 4	Gestión de la construcción	Falsificación de la obra por incumplimientos documentarios.	1	50%	15%	30%	60%	30%	30%	4,950.00	8,250.00	6,600.00	S/.	6,600.00
Hito 5	Gestión de las valorizaciones	Demora por parte de la MDU para el trámite de valorizaciones.	1	35%	30%	45%	60%	45%	45%	8,250.00	21,450.00	16,500.00	S/.	16,500.00
Hito 4	Gestión de la construcción	No entrega de la conformidad de obra por parte de la Municipalidad Provincial de Chuzco.	1	40%	10%	15%	30%	15%	15%	4,950.00	8,250.00	6,600.00	S/.	6,600.00
Hito 4	Gestión de la construcción	Obra terminada no guarda relación con los planos.	1	50%	15%	20%	40%	20%	20%	4,950.00	8,250.00	6,600.00	S/.	6,600.00
Hito 2	Gestión del financiamiento público	Que la empresa constructora no cumpla con los requisitos para certificar finanzas.	1	30%	20%	30%	45%	30%	30%	13,200.00	23,100.00	16,500.00	S/.	16,500.00

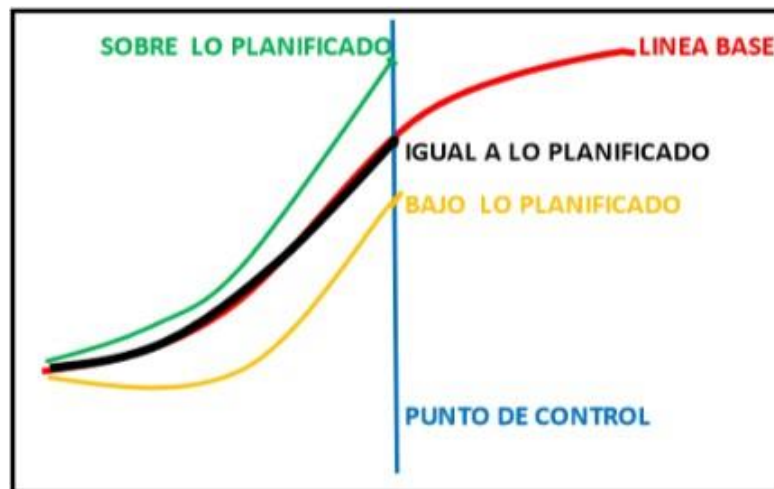
Nota. En la tabla se indica la reserva de contingencia, categorías de riesgo, porcentaje de probabilidad, rango de impacto en el presupuesto y migración al Dominio de desempeño de Planificación e Incertidumbre de la Guía PMBOK 7ma. Edición. Fuente PMI, 2021.

DETERMINACION DEL PRESUPUESTO

Una de las cuestiones más importantes es el presupuesto de la obra son los costos de los paquetes de trabajo, reserva para contingencia y reserva para Gestión, pero en la mayoría de Proyectos no lo toman en cuenta y es saber la razón por la cual no lo toman en cuenta y las obras no terminan por riesgos que se presentan. Según PMI (2021):

Se estimará finalmente la reserva de gestión comprendida en un 10% del costo total del proyecto lo cual permitirá hacer frente a posibles trabajos no planificados.

Determinar el presupuesto: Determinar el presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos. El presupuesto del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo consiste en sumar todos los costos estimados de las actividades individuales de trabajo que se determinaron previamente en la Estructura de Desglose de Trabajo EDT, de este se obtendrá la línea base de costos misma que será aprobada por la Gerencia General de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC y sobre la cual se medirá el desempeño en costos del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo. **Control de Costos:** Como menciona *PMI, 2017*: Controlar los costos es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios en la línea base de costos. (p. 184).

Figura 26*Curvas de control de costos*

Nota. Curvas del control de Costos, Dominio de desempeño de Planificación, Guía PMBOK 7ma. Edición. Fuente PMI (2021)

TOMA DE DECISIONES EN BASE A RESULTADOS OBTENIDOS

Una de las cuestiones más importantes en la gestión de proyectos es la Toma de decisiones óptimas y es necesario saber la razón por la cual los que están involucrados en el proyecto no aplican las fórmulas de desempeño para evaluar el avance. Según el PMI (2021):

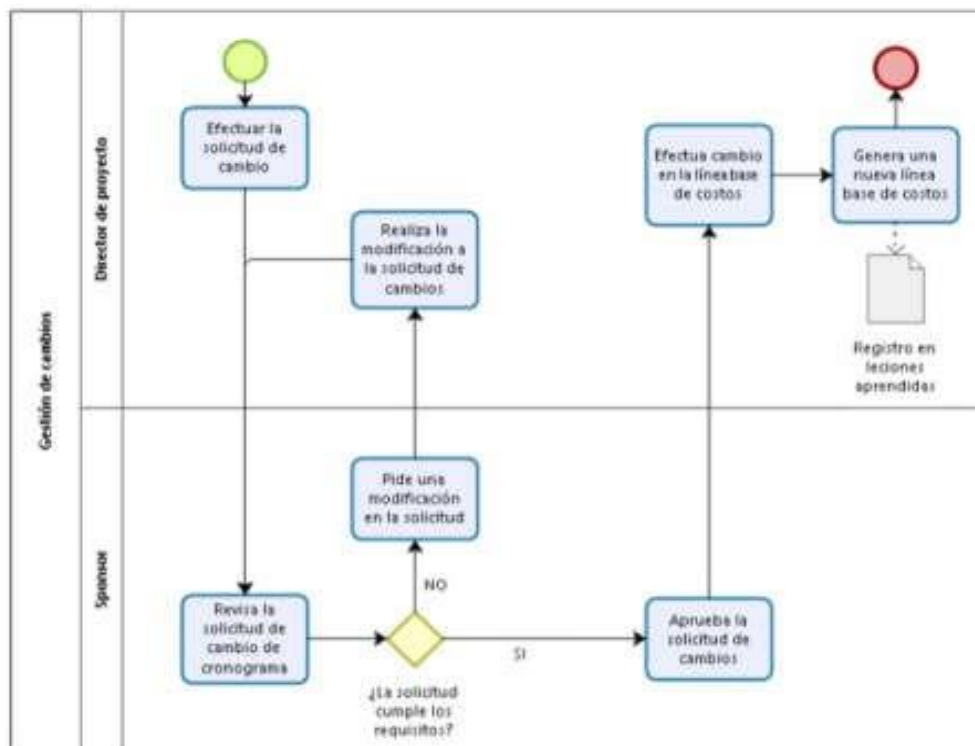
El director del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, aplicará las fórmulas de desempeño previamente detalladas, con la finalidad de controlar las variaciones en el costo de manera mensual, y elaborará un informe de los resultados obtenidos para toma de decisiones. Si el costo es igual al planificado, significará que se está ejecutando el proyecto de una manera adecuada, cumpliendo el presupuesto establecido para cada actividad, y a su vez se mantendrán los mismos costos eficientes y se informará a la Gerencia General de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC de los avances. Si el costo

incurrido se encuentra por debajo de la línea planificada, el director del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo evaluará las causas y tomará decisiones pertinentes a fin de controlar los desfases suscitados, Si los desfases son hasta un 5% se reajustará el nivel de trabajo; si supera este valor, se presentará el informe respectivo al Gerente General de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, indicando de la variación y del posible incremento en costos del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo. Si el costo actual se encuentra sobre lo planificado, el director del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo evaluará las causas. Si este se supera hasta en un 5% se mantendrá el ritmo actual de trabajo; si pasa este porcentaje, se informará al Gerente General de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, de la posible reducción en costos del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo.

Gestión de cambios en la línea base de costos, Los cambios de la línea base de costos se incorporan en respuesta a las solicitudes de cambios aprobadas relacionadas con cambios en el alcance del proyecto, en los recursos o en las estimaciones de costos. Como se manifiesta en el párrafo anterior, la gestión de cambios en la línea base de costos del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, estará bajo la responsabilidad del director del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo y será aprobada por el Gerente General de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, siempre y cuando los índices de medición del desempeño del costo indiquen en sus resultados que el proyecto ha excedido el límite presupuestado. Para realizar este proceso previamente se completará la solicitud de cambios para la línea base del costo y se seguirá el procedimiento que se detalla en el flujograma siguiente. (p.218)

Figura 27

“Gestión cambios línea base de costos”



Nota. En la Presente Figura se muestra la Gestión cambios línea base de costos, funciones del sponsor y Director de Proyecto, que en concordancia con la Guía PMBOK 7ma. Edición está comprendida en el Dominio de desempeño de Planificación.

ESTIMACIÓN DE COSTOS

Una de las cuestiones más importantes es la estimación de los costos que conforman el Presupuesto siendo necesario conocer la razón por la cual se debe considerar los paquetes de trabajo y reserva para contingencia y para gestión. Según PMI (2021):

Se efectuó bajo el método de estimación ascendente donde se tomó como referencia la EDT y de cada paquete de trabajo se realizó la estimación y análisis pertinente. **Costos de implementación de la guía PMBOK 6ta edición 2017 al proyecto Complejo Deportivo**

de Universidad Antenor Orrego, Trujillo: consta en sacar el costo total que se tendrá, para poder implementar la Guía PMBOK 7ma. edición 2021 en el proyecto, esto quiere decir que para realizar los planes de costo, cronograma y calidad; se tiene que contratar especialistas en esa área y seguir los pasos de esta investigación para lograr el objetivo proyectado; se estimó el costo de estos recursos tomando como base el tiempo que empleará cada uno de ellos al desarrollo de las actividades o paquetes de trabajo detallados y el valor por día correspondiente a remuneración que percibe cada uno, siendo un presupuesto estimado de S/. 59, 524.17 soles, para remuneraciones Costos de Recursos internos estimados para 7 personas profesionales con experiencia en planificación, Monitoreo, Calidad, Costos, Residente de Obra. La implementación de cada especialista, fue antes de la ejecución de la obra. Debido a que tienes que diseñar e implementar la guía PMBOK 7ma. Edición El residente es el único que estará de manera permanente durante la ejecución de obra, debido a que tendrá que hacer coordinaciones con todos. Cada especialista tendrá que hacer un monitoreo durante la ejecución de la obra, estas visitas que realizarán los especialistas fueron cuatro veces por mes, durante 8 meses, debido a que es el tiempo que dura la ejecución de la obra. Estas visitas fueron un total de 32 veces en que los especialistas estuvieron en constante monitoreo. (pp.143-144)

COSTO TOTAL DEL PROYECTO COMPLEJO DEPORTIVO DE UNIVERSIDAD ANTENOR ORREGO, TRUJILLO

Una de las cuestiones más importantes es la estimación del costo total que conforman el Presupuesto siendo necesario conocer la razón por la cual se debe considerar los paquetes de trabajo y reserva para contingencia y para gestión. Según PMI (2021):

La línea base de costos del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego,

Trujillo, está conformada por los costos totales estimados del proyecto, y reservas de contingencia y reserva para gestión dando un valor de: S/. 4'906,739.38 (Cuatro Millones Novecientos seis mil setecientos treinta y nueve y 38/100 soles). El Costo para reserva para contingencia fue de S/. 477,929.16 soles y el costo para Reserva para gestión fue S/. 446,067.22 soles. Así mismo el costo de los paquetes de trabajo fue de S/. 3'982,743.00 soles. Una vez estimado los costos de los paquetes de trabajo se procedió a sumar a nivel cuenta de control, fase y subfase y se obtuvo el costo total de la construcción el cual asciende a S/. 4'906,739.38 (Cuatro millones novecientos seis mil setecientos treintainueve y 38/100 soles); Los cuales están detallados en el presupuesto siguiente:

Tabla 7

Línea base de costos proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo

	ÍTEM	TOTAL (S/.)
(+)	Estimación de costos de paquetes de trabajo	3'982,743.00
(+)	Reserva de contingencia (12 %)	477,929.16
(=)	LÍNEA BASE DEL COSTO	4'460,672.16

Nota. En la tabla se muestra el presupuesto considerando la reserva de contingencia 12%. Fuente : Propia de tesistas

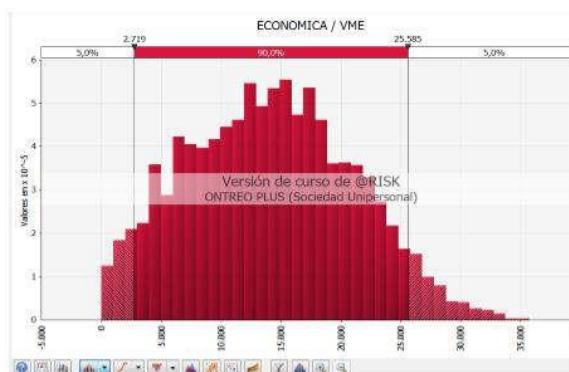
Presupuesto considerando Reserva para Contingencia y para Gestión

Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

La reserva de contingencia fue calculada a partir de la matriz de riesgo del proyecto y se aplicó el *software RISK* para determinar el valor de contingencia que cubrirá la ocurrencia del 99% de riesgos. Se tomó este valor a fin de lograr la máxima certeza en estimaciones; se presenta a continuación detalles del cálculo. (p. 107)

Figura 28

Software RISK, el valor de contingencia y de Gestión, línea base de costos



Nota. Figura muestra cálculos del software RISK para el valor de contingencia.

Fuente: Los autores

Tabla 8

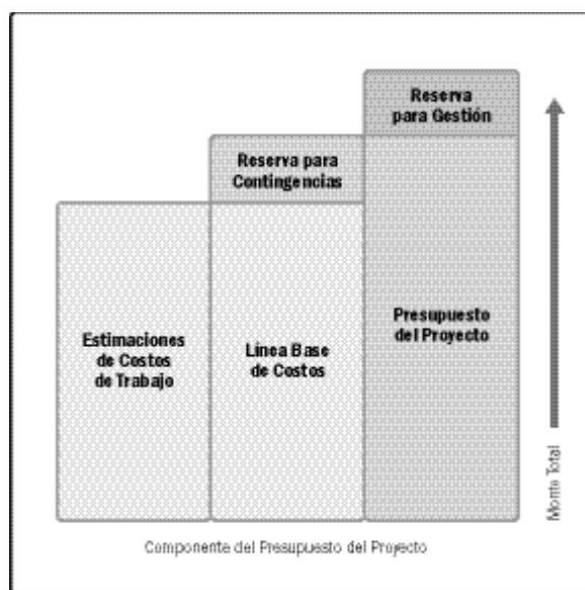
Presupuesto del Proyecto Complejo Deportivo de la UPAO. Trujillo.

	"ITEM"	"TOTAL (S./.)"
(+)	Paquetes de trabajo	3'982,743.00
(+)	Reserva para contingencia (12%)	477,929.16
(=)	LINEA BASE DEL COSTO	4'460,672.16
(+)	Reserva para gestión (10%)	446,067.22
(=)	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	4'906,739.38

Nota. En la tabla se indica la determinación del presupuesto desagregado para paquetes de trabajo, reserva de contingencia, reserva para gestión para construcción del complejo deportivo de la UPAO, Trujillo. Fuente : Propia de los tesisistas.

Figura 29

Componentes del Presupuesto PMBOK, 7ma Edición



Nota. En la figura se muestra la formación del presupuesto, según la Guía PMBOK, 7ma Edición y que está comprendido en el Dominio de Desempeño de Planificación. Fuente: PMI (2021).

4.1.1.4. PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD (Dominio de desempeño entrega PMBOK, 7ma Edición)

Una de las cuestiones más importantes de la entrega del proyecto culminado es saber la razón por la cual la Calidad es deficiente. Según PMI (2021):

El plan incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, objetivos y las responsabilidades para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue diseñada. La gestión de calidad del proyecto utiliza políticas y

protocolos para implementar el sistema de gestión de calidad de la organización en el contexto del proyecto y en la forma que resulte adecuada, apoya las actividades de mejora continua del proceso, tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora. También trabaja para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto. Los procesos de gestión de calidad del proyecto son: Planificar la Gestión de calidad, Realizar el aseguramiento de calidad y Controlar la calidad. Finalmente, el siguiente Plan de Gestión de Calidad abarcará todos los procesos relacionados para lograr la construcción del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo. Estos procesos comienzan desde el inicio de la construcción, hasta la entrega de la obra. Asimismo, se identificarán las áreas y departamentos que formarán parte del Sistema de Gestión de Calidad, Gerencia General, Gerencia Comercial, Gerencia de Operaciones, Gerencia de calidad, Logística, Gerencia de Recursos Humanos, Ingeniería y Mantenimiento, siendo estos procesos los que integrarán el Plan de Gestión de Calidad. (p.220)

4.1.2. POLÍTICAS DE CALIDAD

Una de las cuestiones más importantes de las políticas de Calidad, es saber la razón por la cual no existe una óptima Calidad en la ejecución de un proyecto. Según PMI (2021):

La política de calidad tiene como fin ejecutar procesos y actividades con el objetivo de prevenir antes de corregir y reducir errores, lo cual permitirá cumplir con las exigencias y requerimientos de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC y a su vez permitirá alcanzar la mejora continua dentro de la organización. Por ende, se adoptará una política de calidad basada en los siguientes principios: **Mejora continua**, orientada hacia la mejora continuade nuestro servicio dando prioridad a la

planificación y prevención. **Satisfacción del cliente**, exceder las expectativas del patrocinador. **Trabajo en equipo**, fomentar el trabajo en equipo y la participación de las personas en todos los niveles de la organización en la planificación y desarrollo de actividades, facilitando el aprendizaje continuo para la calidad del trabajo. **Cumplimiento de plazos**, considerar la ejecución de los plazos de los trabajos, creando relaciones con nuestros clientes y proveedores basadas en confianza. **Ética profesional**, trabajar siempre dentro de la ética profesional, salvaguardando la información procedente de nuestros clientes y proveedores. **Impulsar a la mejora continua**, la mejora de procesos para asegurar nuestro proyecto Complejo Deportivo de Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo. (p.156)

c) Documentos de Referencia:

- c.1. Manual de especificaciones técnicas de construcción (Manual de buenas prácticas).
- c.2. Norma G-050 para seguridad durante las construcciones según Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).
- c.3. Norma técnica peruana (NTP).
- c.4. Cámara peruana de construcción (CAPECO).
- c.5. Para el acero la norma ASTM A615 (*American Society of Testing Materials*).
- c.6. Para el concreto la norma ACI 211 (*American Concrete Institute*).

d) Roles para la gestión de la calidad:

Tabla 9

Roles para la gestión de calidad

ROL	RESPONSABLES
<p>Trámites Legales</p>	<p>Objetivo: supervisar la calidad de los planos del proyecto, para obtener la licencia de construcción y poder con los tiempos establecidos según cronograma del proyecto</p> <p>Responsable: (Arquitecto responsable por parte de la empresa constructora San Fernando SAC)</p> <p>Función:</p> <p>Frecuencia de Actuación:</p> <p>Reportar a:</p>
<p>Desarrollo de la Obra Civil</p>	<p>Objetivo:</p> <p>Responsable:</p> <p>Función:</p> <p>Frecuencia de Actuación:</p> <p>Reportar a: director de proyecto</p>

<p>Adquisición de Materiales</p>	<p>Objetivo:</p> <p>Responsable:</p> <p>Función:</p> <p>Frecuencia de Actuación</p> <p>Reportar a:</p>
<p>Marketing y Ventas</p>	<p>Objetivo:</p> <p>Responsable:</p> <p>Función:</p> <p>Frecuencia de Actuación”</p> <p>Reportar a</p>
<p>Auditorias, Monitoreo, Saneamiento</p>	<p>Objetivo: control y monitorear Complejo Deportivo de UPAO</p> <p>Responsable: equipo de auditoría de la empresa constructora San Fernando SAC</p>

	Función: Frecuencia de Actuación: Reportar a:
Director de Proyectos	Objetivo: Responsable: Función: Frecuencia de Actuación: Reportar a:

Nota. En la tabla se muestra los roles y responsabilidades para la gestión de calidad, indicando que en la guía PMBOK, La Calidad esta en el Dominio De desempeño de entrega. Fuente: PMI 2021.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Según PMI (2021):

Se aseguró la calidad monitoreando continuamente los estándares del proyecto, los resultados del control de calidad, y sobre todo las métricas. De tal manera se supo rápidamente cualquier necesidad de auditoría de procesos, o de mejora de procesos. Los resultados se formalizaron como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas. Asimismo, se verificó que dichas solicitudes de cambio y /o acciones correctivas/preventivas se han ejecutado de manera efectiva. (p.67)

PLAN DE MEJORA DE PROCESOS

Una de las cuestiones más importantes de la mejora de procesos es saber la razón por la cual se dan los pasos para identificar las actividades, aplicar acciones correctivas para mejorar cada proceso. Según PMI (2021):

A continuación, se detallan los pasos para identificar las actividades que generan pérdidas o que no agregan valor al proyecto. Informar a los responsables sobre cómo van los procesos. Determinar la oportunidad de mejora de un proceso. Tomar información de cada proceso. Analizar la información recibida por cada proceso. Definir las acciones correctivas para mejorar cada proceso. Aplicar las acciones correctivas en cada proceso. Verificar como mejora la aplicación de las acciones correctivas en cada proceso. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso. (p.132)

CONTROL DE CALIDAD

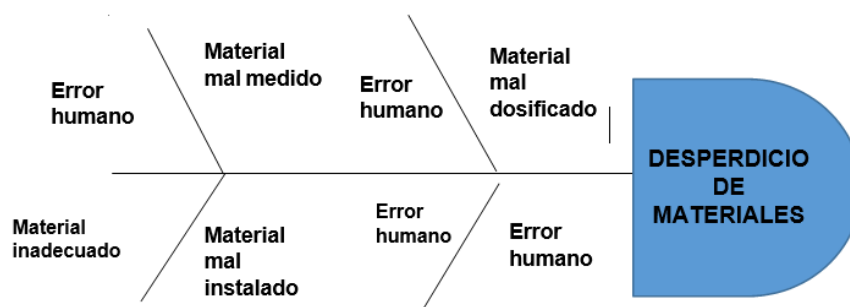
Una de las cuestiones más importantes de la mejora de procesos es saber la razón por la cual se dan los pasos para identificar las actividades, aplicar acciones correctivas para mejorar el control de Calidad. Según PMI (2021):

Se hizo un seguimiento y control de la calidad del proyecto a través de las reuniones quincenales de seguimiento técnico, las reuniones mensuales de estado de avance y las hojas de controles de ingreso de materiales. Tras el cierre de cada entregable, el director del proyecto será responsable final de aceptar el informe de calidad de la tarea finalizada. Dicho informe tendrá que ser aprobado por el gerente general de la empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC y el director del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo. En caso de detectar alguna

desviación que pueda afectar a la calidad del entregable o a su proceso, el responsable del mismo deberá informar al director del proyecto para valorar las acciones a emprender. Si la acción lleva a modificar, deberá informar al Supervisor para su aprobación. Con la información recopilada en las **hojas de control de ingreso de materiales** al almacén del proyecto, se aplicará el diagrama de Pareto para determinar qué material genera mayor contingencia. (p.159)

Figura 30

Ishikawa de desperdicio de materiales



Nota. En la figura se muestra el Método de Ishikawa para determinar el desperdicio de materiales considerando varios factores y errores. Fuente: Propia de Tesistas.

Tabla 10

Aprobaciones en la gestión de calidad

Director del Proyecto Complejo Deportivo de UPAO. Trujillo.	Ingeniero Residente del Proyecto Complejo Deportivo de UPAO. Trujillo	Responsable del área del área legal, marketing y ventas:
Fecha/Firma:	Fecha/Firma:	Fecha/Firma:

Nota. En la tabla se muestra el control para aprobación en la gestión de calidad en el proyecto Complejo Deportivo de UPAO. Trujillo.

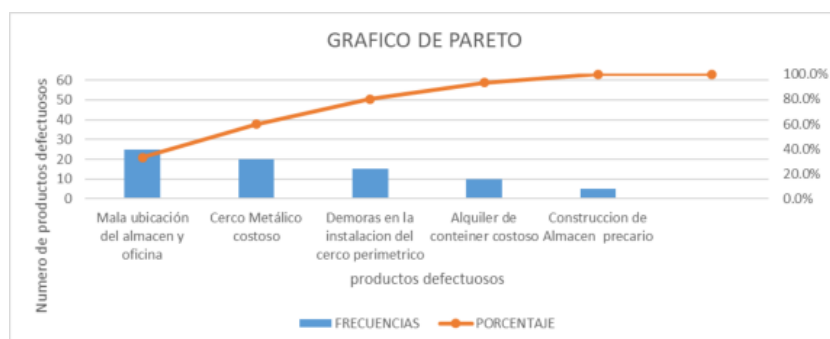
4.2. ANÁLISIS DE LOS CONTROLES DE CALIDAD EN MATERIALES

Una de las cuestiones más importantes es el análisis de los controles de calidad de materiales y es necesario saber la razón por la cual existe tanta corrupción y mafias en los proveedores que no haya calidad por que no adjunta un certificado de ensayo de dicho material y que este firmado por un especialista. Según Los autores Bacilio y Chávez (2022):

Para poder hallar la calidad de un producto en los diferentes hitos de Gestión del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Se usó el diagrama de PARETO, este método numérico ayudó a obtener información cuantitativa de un producto; Para esto, primero se registran los ingresos de materiales y luego se detallan características de error similares de un producto; se coloca la frecuencia de la falla del producto y se saca la frecuencia acumulada tanto numérica como porcentual, para luego hacerlo correr en un Excel y diagramar PARETO.(p.126)

Figura 31

Gráfico de diagrama Pareto en defectos en la habilitación del campamento



Nota. En la figura se muestra la curva de “Pareto en defectos en la habilitación del campamento de obra del proyecto Complejo Deportivo de UPAO. Elaboración: los autores

Figura 32

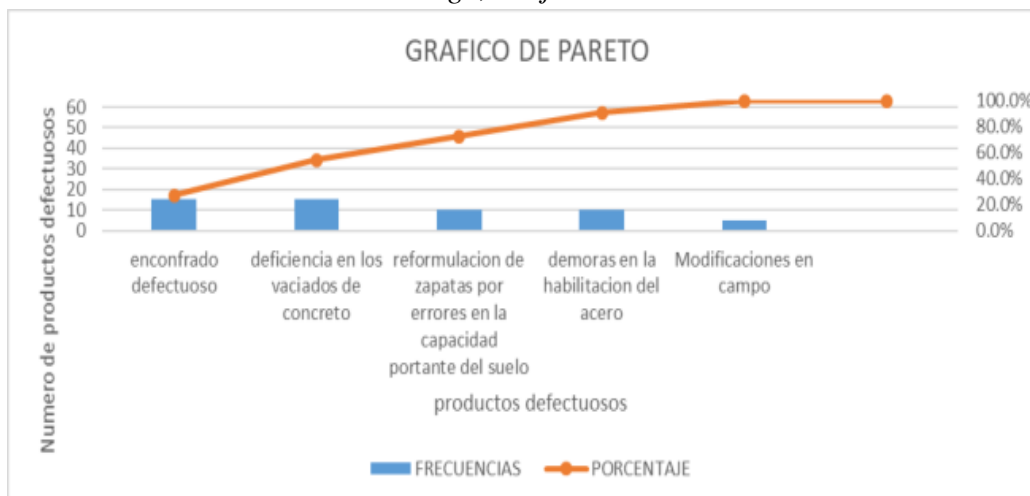
Gráfico de diagrama Pareto en la excavación y eliminación masiva



Nota. Gráfico de diagrama Pareto en la excavación y eliminación masiva del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo. Fuente : Los autores.

Figura 33

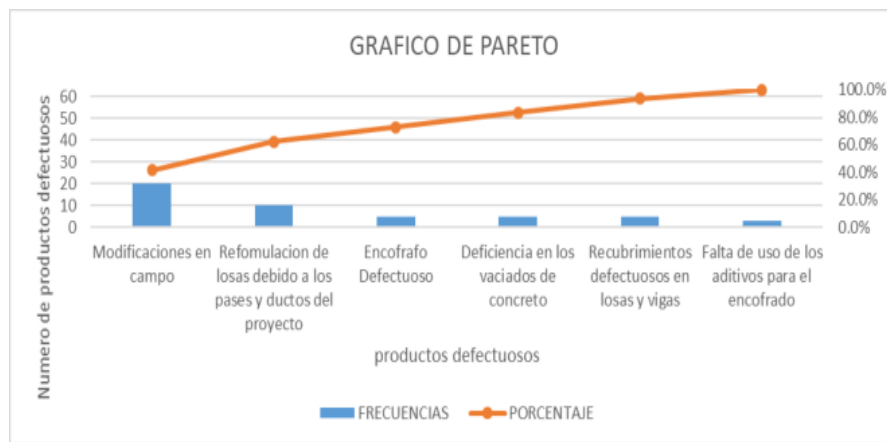
Gráfico de diagrama Pareto en concreto de zapatas del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo



Nota. En el presente diagrama de Pareto podemos determinar los productos defectuosos en concreto de zapatas del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo. Fuente Propia de Tesistas

Figura 34

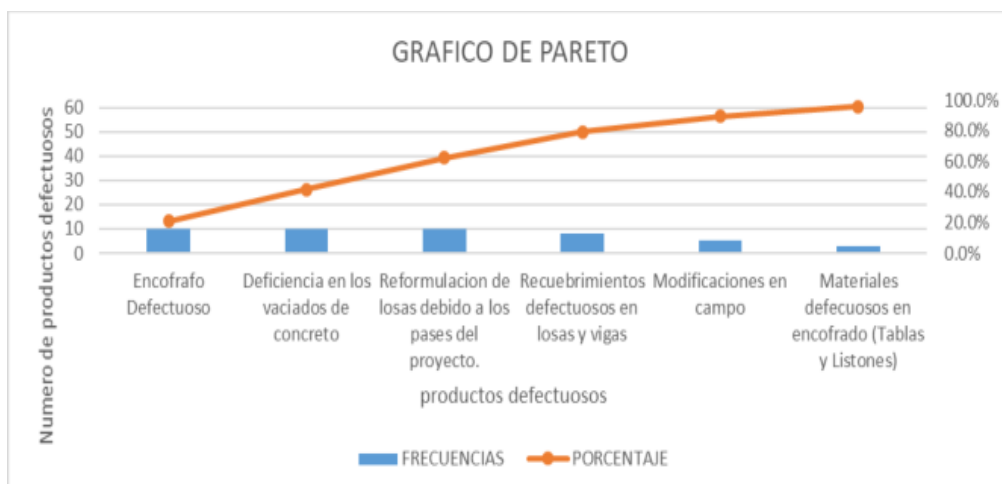
Gráfico de diagrama Pareto en concreto y encofrado en vigas y losas



Nota. En la figura se muestra los productos defectuosos, mediante Pareto en concreto y encofrado en vigas y losas del proyecto Complejo Deportivo de UPAO. Fuente : Propia de tesistas.

Figura 35

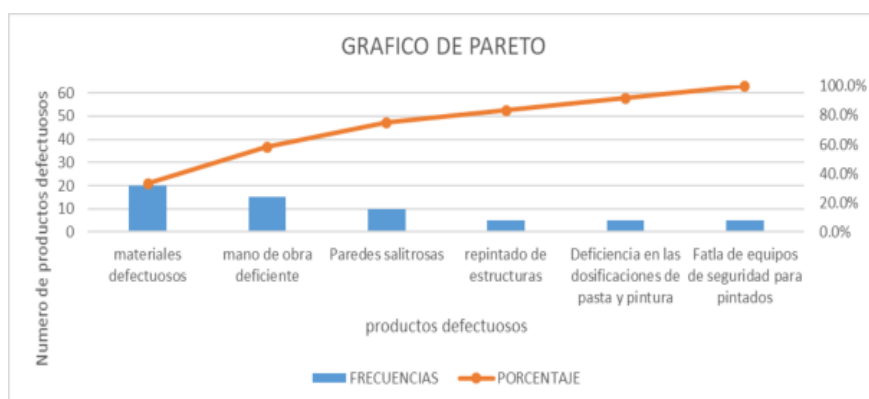
Gráfico de diagrama Pareto en acero y vaciado en columnas del proyecto Complejo Deportivo de UPAO



Nota. En la figura se muestra el diagrama Pareto la frecuencia y los productos “defectuosos en acero y vaciado en columnas del proyecto Complejo Deportivo UPAO, Trujillo.

Figura 36

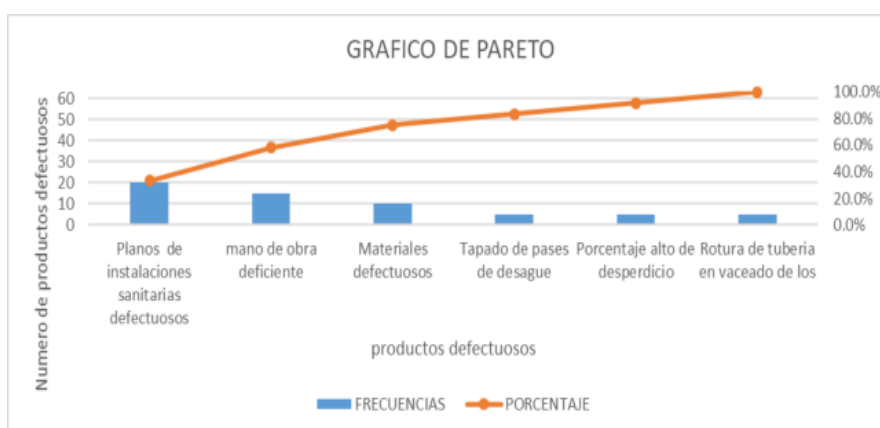
Gráfico de diagrama Pareto en pintura del proyecto Complejo Deportivo UPAO



Nota. En la tabla se muestra el control de materiales defectuosos en pintura para proyecto Complejo Deportivo UPAO, Trujillo. Fuente: Propia de tesistas

Figura 37

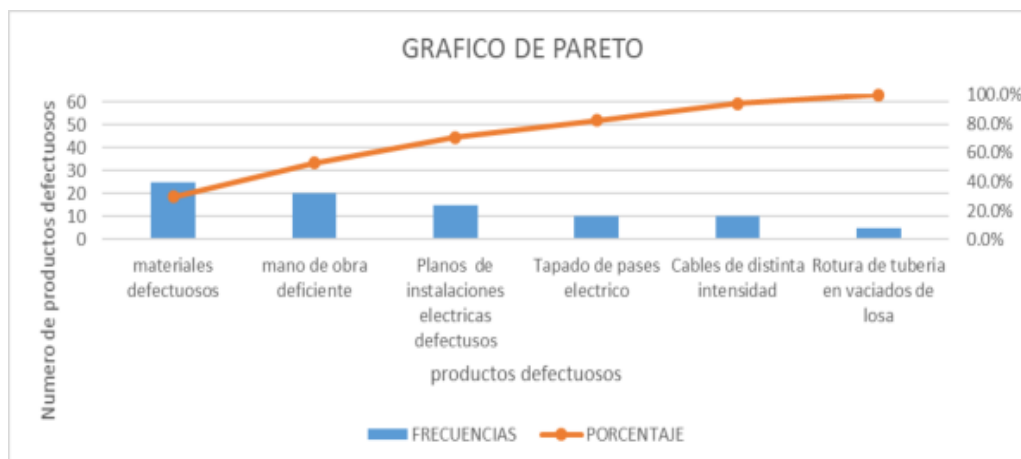
Diagrama Pareto en tubería de desagüe del proyecto Complejo Deportivo UPAO, Trujillo



Nota. En la figura se muestra la curva de PARETO indicando la frecuencia y porcentaje de material defectuoso tubería para desagüe. Fuente: Propia de tesistas

Figura 38

curva de PARETO indicando la frecuencia y porcentaje de material defectuoso



Nota. En la figura se muestra la curva de PARETO indicando la frecuencia y porcentaje de material defectuoso cables eléctricos del proyecto Complejo Deportivo UPAO, Trujillo.

Fuente : Propia de tesistas.

FASES DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Una de las cuestiones más importantes de las fases del trabajo de investigación es saber la razón por la cual se debe contar con el inventario y recopilación de toda la información del proyecto, establecer parámetros de lineamientos de la Guía PMBOK y la aplicación. Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

Fase 1 ;Estado actual del proyecto, revisión de documentos, este trabajo de investigación pretende realizar la recopilación de toda la información pertinente del proyecto Complejo Deportivo de universidad Antenor Orrego de Trujillo, es decir: las fichas de presentación del proyecto, las cuales contienen presupuesto, cronograma y todos aquellos documentos que se consideren pertinentes para la elaboración del documento de investigación, enmarcado dentro de las herramientas y técnicas que involucran la gestión del Cronograma, gestión del Costo y

gestión de la Calidad. Teniendo en cuenta que la modalidad de contratación se realiza bajo el método de invitación pública, toda la información está disponible y es de fácil acceso, la recopilación de la información a indagar reposa en la Universidad Privada Antenor Orrego en el área Correspondiente. **Fase 2 establecer los parámetros y lineamientos de la Guía PMBOK** para cronograma, costo y calidad: En esta fase del trabajo se hará una revisión de la guía PMBOK, sexta edición con el fin de establecer los parámetros y lineamientos que se van a aplicar de la triada al proyecto que será objeto de estudio, mediante la Empresa contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC. **Fase 3 implementación de las herramientas del PMBOK 6ta edición y 7ma edición;** De acuerdo con la información compilada, se implementarán los procesos, herramientas y técnicas en los formatos y tablas propuestos para esta investigación, con los cuales se identificarán y se evaluarán los componentes en cuanto al Cronograma, Costos y Calidad a fin de determinar las estrategias administrativas y gerenciales que lleven al éxito del proyecto, evitando así que se genere un proyecto inconcluso. (p.102)

4.1.2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Una de las cuestiones más importantes del Proyecto es la descripción, objetivos y metas, así como las obras proyectadas en el complejo Deportivo de UPAO, en Trujillo. Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

El proyecto se implementará con Zonas Deportivas como losas multiusos, cancha de futbol y áreas de calentamiento con medidas reglamentarias además de servicios complementarios de vestuarios y Servicios Higiénicos. Contará con Cerramiento de Cerco Vivo, Reja metálica para la protección de los espectadores o visitantes. La construcción de un campo deportivo en el cual se realice la práctica y la competición de uno o más deportes además de dotarlo de

espacios complementarios y servicios auxiliares. Concepción arquitectónica: El proyecto plantea espacios funcionales, según las actividades deportivas, que establece la Universidad Privada Antenor Orrego. El planteamiento consta del mejoramiento de la infraestructura existente, conformándose de las siguientes áreas: zona deportiva 6,421.89 m² ; servicios 336.43 m² ; zona verde 363.87 m²; circulación, área en muros cerco vivo, protector metálico, pórtico 1,774.31 m²; haciendo un total de 8895.5 m². (p. 45)

Tabla 11

Cuadro de áreas. Zona Deportiva, Servicios, Verde y Circulación

CUADRO DE AREAS	
ZONA DEPOTIVA	6421.89
SERVICIOS	336.43
ZONA VERDE	363.87
CIRCULACION/ AREA EN MUROS CERCO VIVO,PROTECTOR METALICO,PORTICO	1774.31
TOTAL	8893.5

Nota. En la tabla se indica el cuadro de áreas de zona deportiva, servicios, zona verde, circulación, área en muros cerco vivo, protector metálico, pórtico para el Complejo Deportivo UPAO, Trujillo.

Fuente: Expediente Técnico

Tabla 12

Programación de áreas para zonas consideradas en el Complejo Deportivo UPAO. Trujillo.

CUADRO GENERAL DE PROGRAMACION ARQUITECTONICA DE: "CONSTRUCCIÓN DEL CAMPO DEPORTIVO EN EL CAMPUS II UPAO TRUJILLO"								
ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	ACTIVIDADES	CAPACIDAD TOTAL (N° DE PERSONAS)	INDICE DE USO	AREA OCUPADA		SUBTOTAL
						A.TECHADA(m2)	A. NO TECHADA(m2)	
I.DEPORTIVA	Losa multiusos 01(20Mx38M)	1	practicar deporte	10	1 jugador /pers	-	760.00	6421.89
	Losa multiusos 02(20Mx38M)	1	practicar deporte	10	1 jugador /pers	-	760.00	
	Campo deportivo(45Mx90M)	1	practicar deporte	22	1 jugador /pers	-	4050.00	
	Tribuna norte lado A (hacia campo deportivo)	1	sentarse/observar	167	0.55ml/pers	-	51.87	
	Tribuna sur lado A (hacia campo deportivo)	1	sentarse/observar	150	0.55ml/pers	-	52.08	
	Tribuna norte lado B (hacia losa multiusos 02)	1	sentarse/observar	73	0.55ml/pers	-	25.29	
	zona de calentamiento intenso	1	ejercitarse/calentar	-	1m2/pers	-	290.97	
zona de calentamiento liviano	1	ejercitarse/calentar	-	1m2/pers	-	431.98		
SUB TOTAL ZONA I.DEPORTIVA + 0% CIRCULACION Y MUROS						-	6421.89	
ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	ACTIVIDADES	CAPACIDAD TOTAL (N° DE PERSONAS)	INDICE DE USO M2/ PORPERSONA)	AREA OCUPADA		SUBTOTAL
SERVICIO	ss.hh.(camerinos losa 01)	1	Aseo e higiene personal	5	3m2/pers	14.55	-	336.43
	vestidores.(camerinos losa 01)	1	Aseo e higiene personal	9	3m2/pers	26.92	-	
	duchas.(camerinos losa 01)	1	Aseo e higiene personal	5	3m2/pers	15.12	-	
	ss.hh.(camerinos losa 02)	1	Aseo e higiene personal	5	3m2/pers	15	-	
	vestidores.(camerinos losa 02)	1	Aseo e higiene personal	9	3m2/pers	27.75	-	
	duchas.(camerinos losa 02)	1	Aseo e higiene personal	4	3m2/pers	11.81	-	
	ss.hh. 01(camerinos campo de futbol)	1	Aseo e higiene personal	5	3m2/pers	14.55	-	
	vestidores. 01(camerinos campo de futbol)	1	Aseo e higiene personal	9	3m2/pers	26.92	-	
	duchas.01(camerinos campo de futbol)	1	Aseo e higiene personal	5	3m2/pers	15.12	-	
	ss.hh. 02(camerinos campo de futbol)	1	Aseo e higiene personal	5	3m2/pers	14.55	-	
	vestidores. 02(camerinos campo de futbol)	1	Aseo e higiene personal	9	3m2/pers	26.92	-	
	duchas.02(camerinos campo de futbol)	1	Aseo e higiene personal	4	3m2/pers	11.81	-	
	ss.hh. Arbitros 01	1	Aseo e higiene personal	2	3m2/pers	7.02	-	
	ss.hh. Arbitros 02	1	Aseo e higiene personal	2	3m2/pers	7.02	-	
	topico	1	atencion-emergencias	3	1 silla/pers	17.28	-	
	deposito	1	almacenar	1	40m2/pers	43.06	-	
	ss.hh. Hombres(publico en general)	1	Aseo e higiene personal	6	3m2/pers	17.96	-	
	ss.hh. mujeres(publico en general)	1	Aseo e higiene personal	6	3m2/pers	18.38	-	
	casetta + servicio higienico	1	Vigilancia	1	1 trab /pers	4.69	-	
	SUB TOTAL ZONA II.SERVICIO + 0% CIRCULACION Y MUROS						336.43	
ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	ACTIVIDADES	CAPACIDAD TOTAL (N° DE PERSONAS)	INDICE DE USO M2/ PORPERSONA)	AREA OCUPADA		SUBTOTAL
3.VERDE	areas verde 01	-	-	-	-	-	85.80	363.87
	areas verde 02	-	-	-	-	-	80.36	
	areas verde 03	-	-	-	-	-	146.97	
	areas verde 04	-	-	-	-	-	50.74	
SUB TOTAL ZONA II.SERVICIO + 0% CIRCULACION Y MUROS						-	363.87	
ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	ACTIVIDADES	CAPACIDAD TOTAL (N° DE PERSONAS)	INDICE DE USO M2/ PORPERSONA)	AREA OCUPADA		SUBTOTAL
*CIRCULACION/ AREA EN MUROS CERCO VIVO,PROTECTOR METALICO,PORTRICO	acceso principal	-	Desplazarse	-	-	-	46.05	1774.31
	hall de acceso a ss.hh. Pub. General	-	Desplazarse	-	-	-	90.96	
	acceso a deposito y act. De calentamiento	-	Desplazarse	-	-	-	23.36	
	acceso a camerinos	-	Desplazarse	-	-	-	70.25	
	circulacion en losas multiusos(contracancha)	-	Desplazarse	-	-	-	521.20	
	circulacion en graderias en campo de futbol	-	Desplazarse	-	-	-	113.93	
	circulacion en campo de futbol(contracancha)	-	Desplazarse	-	-	-	832.05	
	area muros cerco vivo(ancho:0.20m)	-	-	-	-	-	35.43	
	area protectores metalicos(ancho: 0.20m)	-	-	-	-	-	33.73	
portico	-	-	-	-	-	7.35		
AREA TOTAL DEL PROYECTO								8896.50

Nota. En la Tabla se indica Programación de áreas para zonas consideradas para la construcción del Complejo Deportivo UPAO. Trujillo. Fuente: Propia de Tesistas

Tabla 13

Cuadro de Áreas. Zona Deportiva.

CUADRO DE PROGRAMACION ARQUITECTONICA - ZONA DEPORTIVA						
ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	ACTIVIDADES	AREA OCUPADA		SUBTOTAL
				A.TECHADA(m ²)	A. NO TECHADA(m ²)	
I.DEPORTIVA	Losa multiusos 01(20Mx38M)	1	practicar deporte	-	760.00	6421.89
	Losa multiusos 02(20Mx38M)	1	practicar deporte	-	760.00	
	Campo deportivo(45Mx90M)	1	practicar deporte	-	4050.00	
	Tribuna norte lado A (hacia campo deportivo)	1	sentarse/observar	-	51.87	
	Tribuna sur lado A (hacia campo deportivo)	1	sentarse/observar	-	52.08	
	Tribuna norte lado B (hacia losa multiusos 02)	1	sentarse/observar	-	25.29	
	zona de calentamiento intenso	1	ejercitarse/calentar	-	290.67	
	zona de calentamiento liviano	1	ejercitarse/calentar	-	431.98	
SUB TOTAL ZONA I.DEPORTIVA + 0% CIRCULACION Y MUROS				-	6421.89	

Nota. En la Tabla se indica cuadro de áreas (total 6421.89 m²) para zonas consideradas para la construcción del Complejo Deportivo UPAO, Trujillo, Losas multiusos, campo deportivo, tribuna norte lado A, tribuna sur lado A, tribuna norte lado B, zona de calentamiento intenso, zona de calentamiento liviano . Fuente: Propia de Tesistas.

Tabla 14

Cuadro de áreas. Zona de servicios del Complejo Deportivo de UPAO, Trujillo

CUADRO DE PROGRAMACION ARQUITECTONICA - ZONA DE SERVICIOS						
ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	ACTIVIDADES	AREA OCUPADA		SUBTOTAL
				A.TECHADA(m2)	A. NO TECHADA(m2)	
SERVICIOS	ss.hh.(camerinos losa 01)	1	Aseo e higiene personal	14.55	-	336.43
	vestidores.(camerinos losa 01)	1	Aseo e higiene personal	26.92	-	
	duchas.(camerinos losa 01)	1	Aseo e higiene personal	15.12	-	
	ss.hh.(camerinos losa 02)	1	Aseo e higiene personal	15	-	
	vestidores.(camerinos losa 02)	1	Aseo e higiene personal	27.75	-	
	duchas.(camerinos losa 02)	1	Aseo e higiene personal	11.81	-	
	ss.hh. 01(camerinos campo de futbol)	1	Aseo e higiene personal	14.55	-	
	vestidores. 01(camerinos campo de futbol)	1	Aseo e higiene personal	26.92	-	
	duchas.01(camerinos campo de futbol)	1	Aseo e higiene personal	15.12	-	
	ss.hh. 02(camerinos campo de futbol)	1	Aseo e higiene personal	14.55	-	
	vestidores. 02(camerinos campo de futbol)	1	Aseo e higiene personal	26.92	-	
	duchas.02(camerinos campo de futbol)	1	Aseo e higiene personal	11.81	-	
	ss.hh. Arbitros 01	1	Aseo e higiene personal	7.02	-	
	ss.hh. Arbitros 02	1	Aseo e higiene personal	7.02	-	
	topico	1	atencion-emergencias	17.28	-	
	deposito	1	almacenar	43.06	-	
	ss.hh. Hombres(publico en general)	1	Aseo e higiene personal	17.96	-	
	ss.hh. mujeres(publico en general)	1	Aseo e higiene personal	18.38	-	
caseta + servicio higienico	1	Vigilancia	4.69	-		
SUB TOTAL ZONA II.SERVICIO + 0% CIRCULACION Y MUROS				336.43		

Nota. En la Tabla se indica cuadro de áreas (total 336.43 m2) para zona de servicio consideradas en la construcción del Complejo Deportivo UPAO, Trujillo, SS.HH. vestidores, duchas, caseta, SSHH público. Fuente: Propia de Tesistas.

Tabla 15

Cuadro de áreas. Zona de área verde para el Complejo Deportivo UPAO, Trujillo.

CUADRO DE PROGRAMACION ARQUITECTONICA - ZONA DE AREA VERDE						
ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	ACTIVIDADES	AREA OCUPADA		SUBTOTAL
				A.TECHADA(m2)	A. NO TECHADA(m2)	
3.VERDE	areas verde 01		-	-	85.80	363.87
	areas verde 02		-	-	80.36	
	areas verde 03		-	-	146.97	
	areas verde 04		-	-	50.74	
SUB TOTAL ZONA II.SERVICIO + 0% CIRCULACION Y MUROS				-	363.87	

Nota. En la tabla se indica la programación de área ocupada no techada para zona de área verde. Fuente : Propia de Tesistas.

Tabla 16

Cuadro de áreas, circulación, cerco vivo, protector metálico, pórtico

CUADRO DE PROGRAMACION ARQUITECTONICA						
ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	ACTIVIDADES	AREA OCUPADA		SUBTOTAL
				A.TECHADA(m2)	A. NO TECHADA(m2)	
*CIRCULACION/ AREA EN MUROS CERCO VIVO,PROTECTOR METALICO,PORTICO	acceso pincipal	-	Desplazarse	-	46.05	1774.31
	hall de acceso a ss.hh. Pub. General	-	Desplazarse	-	90.96	
	acceso a deposito y act. De calentamiento	-	Desplazarse	-	23.36	
	acceso a camerinos	-	Desplazarse	-	70.25	
	circulacion en losas multiusos(contracancha)	-	Desplazarse	-	521.20	
	circulacion en graderias en campo de futbol	-	Desplazarse	-	113.93	
	circulacion en campo de futbol(contracancha)	-	Desplazarse	-	832.05	
	area muros cerco vivo(ancho:0.20m)	-	-	-	35.43	
	area protectores metalicos(ancho: 0.20m)	-	-	-	33.73	
portico	-	-	-	7.35		

Nota. En la tabla se indica la programación de área ocupada no techada para zona de área circulación, muros cerco vivo, protector metálico, pórtico. Fuente : Propia de Tesistas.

4.1.5. PRESUPUESTO

El Presupuesto o Valor Referencia Incluido IGV es: S/. 4'906,739.38 soles

Presupuesto base		
OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES		280,795.30
ESTRUCTURAS		939,481.09
ARQUITECTURA		1,541,536.61
INSTALACIONES SANITARIAS		338,370.49
INSTALACIONES ELECTRICAS		515,689.30
	(CD) S/.	3,615,872.79
COSTO DIRECTO		3,615,872.79
GASTOS GENERALES (10%)		361,587.28
UTILIDAD (5%)		180,793.64

SUB TOTAL		4,158,253.71
I.G.V. (18%)		748,485.67

VALOR REFERENCIAL		4,906,739.38

4.1.6. PLAZO DE EJECUCION

Según el contrato y los autores Bacilio y Chávez (2022):

El plazo inicial para la ejecución de la Obra fue de 180 días calendarios, pero en el desarrollo de la Obra se presentaron obras adicionales en el primer nivel, en el segundo nivel y en mayor volumen de excavaciones, lo cual aumentó el valor Referencial (Presupuesto) y aumento también el plazo para la ejecución de la Obra que en un inicio fue de 180 días calendarios, resultó teniendo un plazo de 240 días calendarios, iniciándose la obra el 12 de julio del año 2021 y el plazo final fue el 14 de mayo 2022. Dicho plazo fue sustentado en el cuaderno de obra y con visto bueno de la Supervisión de la Obra. (p. 129)

Figura 39

Zonificación del Proyecto Complejo Deportivo de la UPAO



- ZONA DE SERVICIOS
- ACTIVIDADES DE CALENTAMIENTO
- CAMPO DE FUTBOL
- LOSAS MULTIUSOS

Nota. La Figura indica las zonas del Proyecto Complejo Deportivo UPAO, Trujillo, Zonas de servicios color celeste, zona de actividades de calentamiento color morado, campo de futbol color rosado y losas multiusos color amarillo. Fuente : Propia de Tesistas.

4.2. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

EQUIPOS DE TRABAJO

- ESTACIÓN TOTAL TOPCON 2LS

Precisión 1 mm + 2 ppm

Velocidad 1.1 segundo

Memoria interna 100 000 PTS

Aumento de lente 30 X



- GPS GEODESICO MARCA TRIMBLE, MODELO R10 DOBLE FRECUENCIA

✓ Medición GNSS: En tiempo real (RTK/ VRS) y con postprocesamiento.

✓ Tecnología de rastreo: Trimble 360.

✓ Canales: 440.

✓ Tipo de solución: Fija/Flotante.

✓ Radio UHF: Recepción y transmisión.

✓ Celular: Sí

✓ Bluetooth: SI.

✓ Memoria: 57 MB.



- PS GARMIN



GPS de mano compacto con funciones mejoradas. Sólo Garmin podía mejorar la unidad eTrex. La nueva unidad eTrex 10 mantiene las funciones básicas, el diseño resistente, la accesibilidad y la autonomía de la batería prolongada que hacen que sea el dispositivo GPS más accesible.

1. TRABAJO DE CAMPO

A partir del buzón usado como BM, se inició el levantamiento, el punto indicado en el ingreso norte del centro de salud será representada como el nivel +0.00m para la arquitectura y estructuras del proyecto.

PUNTOS INTERIORES PARA NIVELES DE PLATAFOMAS, VEREDAS Y GRASS

ESTACIÓN 1

La siguiente estación se tomó frente al salón de eventos

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
E1	9103143.142m	721469.7732m	58.485m

Luego de ubicar y nivelar el equipo de medición, se inició con la ubicación de los puntos en el terreno del proyecto. Los puntos fueron tomados cercanos a cada vertice de los módulos existentes, veredas y plataformas.

Fotografía 10

Ubicación Estación 1: E1



Nota. En la fotografía se indica la estación Total y topógrafo realizando labores de replanteo y verificación de niveles (Estación 1) para inicio de la construcción del Complejo Deportivo UPAO, Trujillo. Fuente : Propia de los tesisistas

ESTACIÓN 2

La siguiente estación se tomó en el patio existente:

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
E2	9106002.579	716822.529	93.75

Luego de ubicar y nivelar el equipo de medición, se inició con la ubicación de los puntos en el terreno del proyecto. Los puntos fueron tomados a partir del campo de grass.

Fotografía 11

Ubicación Estación 2: E2



Nota. En la fotografía se indica la estación Total y topógrafo realizando labores de replanteo y verificación de niveles (Estación 2) para inicio de la construcción del Complejo Deportivo UPAO, Trujillo. Fuente : Propia de los tesisistas

Tabla 17

Puntos interiores de la Poligonal del Complejo Deportivo UPAO, Trujillo

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIP
2	721528.845	9103227.74	59.271	
5	721536.171	9103231.05	59.5	CN
6	721536.03	9103231.03	59.413	CN
7	721535.658	9103230.97	59.403	CN
8	721535.558	9103230.95	59.562	CN
9	721536.609	9103244.26	59.739	CN
10	721536.436	9103244.17	59.612	CN
11	721536.167	9103244.16	59.61	CN
12	721536.054	9103244.15	59.782	CN
13	721537.205	9103260.65	59.976	CN
14	721537.206	9103260.65	59.978	CN
15	721537.081	9103260.65	59.841	CN
16	721536.874	9103260.65	59.834	CN
17	721536.686	9103260.68	60.048	CN
18	721538.049	9103273.95	60.272	CN
19	721537.889	9103273.93	60.17	CN
20	721537.741	9103273.95	60.191	CN
21	721537.738	9103273.92	60.191	CN
22	721537.621	9103273.94	60.28	CN
23	721537.952	9103276.98	60.514	PERI
24	721537.533	9103278.59	61.176	PERI
25	721533.927	9103277.89	61.012	PERI
26	721521.814	9103275.35	61.303	PERI
27	721517.674	9103292.82	61.561	PERI
28	721516.37	9103299.01	61.744	PERI
29	721506.381	9103297.01	61.738	PERI
30	721495.707	9103294.97	61.758	PERI
31	721471.179	9103290.47	61.634	PERI
32	721455.811	9103287.66	61.625	PERI
33	721444.359	9103285.83	61.569	PERI
34	721434.346	9103292.54	61.7	VERE
35	721433.389	9103291.27	61.702	LT
36	721433.321	9103287.97	61.693	LT
37	721427.291	9103287.99	61.671	LT

38	721431.827	9103283.76	61.531	LT
39	721431.714	9103278.06	61.43	LT
40	721427.176	9103278.07	61.633	LT
41	721432.75	9103267.04	61.325	LT
42	721432.678	9103262.72	61.225	LT
43	721426.947	9103262.77	61.189	LT
44	721432.696	9103259.85	61.03	LT
45	721432.518	9103251.73	60.852	LT
46	721428.521	9103251.75	60.937	LT
47	721434.923	9103263.83	61.148	RANPA
48	721434.832	9103265.79	61.211	RANPA
49	721432.878	9103265.78	61.468	RANPA
50	721432.825	9103263.87	61.458	RANPA
51	721432.795	9103263.8	61.283	RANPA
52	721434.316	9103279.85	61.371	RANPA
53	721434.232	9103281.77	61.423	RANPA
54	721431.974	9103281.88	61.809	RANPA
55	721431.9	9103280.09	61.799	RANPA
56	721431.806	9103279.82	61.383	RANPA
57	721434.353	9103286.59	61.716	VERE
58	721427.36	9103286.66	61.684	VERE
59	721429.044	9103274.86	61.547	ANTE
60	721426.533	9103277.61	61.485	CN
61	721426.189	9103277.53	61.341	CN
62	721425.576	9103277.52	61.389	CN
63	721425.386	9103277.47	61.583	CN
64	721425.793	9103274.78	61.61	CN
65	721425.947	9103275.19	61.274	CN
66	721426.475	9103275.55	61.319	CN
67	721430.726	9103272.15	61.461	CN
68	721430.804	9103272.23	61.222	CN
69	721430.964	9103272.56	61.221	CN
70	721431.148	9103272.67	61.668	CN
71	721435.599	9103269.56	61.414	CN
72	721435.651	9103269.76	61.113	CN
73	721435.761	9103269.96	61.161	CN
74	721435.861	9103270.28	61.386	CN
75	721440.202	9103288.11	61.471	CMIN
76	721444.895	9103287.16	61.547	CMIN
77	721436.706	9103277.1	61.4	CMIN
78	721441.231	9103275.05	61.284	CMIN

79	721435.608	9103265.91	61.095	CMIN
80	721438.373	9103265.05	61.132	CMIN
81	721435.621	9103254.71	60.917	CMIN
82	721438.384	9103254.01	60.828	CMIN
83	721434.442	9103243.6	60.667	CMIN
84	721437.829	9103242.86	60.595	CMIN
85	721424.184	9103288.52	61.699	COLUNA
86	721424.194	9103276.79	61.545	COLUNA
87	721423.964	9103272.67	61.42	COLUNA
88	721423.543	9103248.59	60.886	COLUNA
89	721433.971	9103248.93	60.793	CN
90	721434.238	9103248.82	60.642	CN
91	721434.634	9103248.76	60.612	CN
92	721434.854	9103248.73	60.791	CN
93	721441.948	9103268.08	61.2	CN
94	721441.912	9103267.77	61.082	CN
95	721441.933	9103267.04	61.028	CN
96	721442.026	9103266.78	61.179	CN
97	721438.702	9103268.2	61.286	PARCEL
98	721440.916	9103265.89	61.083	PARCEL
99	721440.899	9103265.9	61.084	PARCEL
100	721448.143	9103268.45	61.204	CN
101	721448.258	9103268.11	61.009	CN
102	721448.306	9103267.71	61.029	CN
103	721448.386	9103267.48	61.209	CN
104	721470.328	9103269.51	61.041	CN
105	721470.266	9103269.28	60.792	CN
106	721470.286	9103268.79	60.808	CN
107	721470.338	9103268.7	61.041	CN
108	721490.297	9103270.7	60.816	CN
109	721490.29	9103270.46	60.648	CN
110	721490.373	9103269.98	60.548	CN
111	721490.35	9103269.71	60.739	CN
112	721507.486	9103271.15	60.618	CN
113	721507.484	9103271.03	60.458	CN
114	721507.472	9103271	60.457	CN
115	721507.541	9103270.58	60.469	CN
116	721532.782	9103275.53	60.398	CN
117	721532.612	9103275.49	60.186	CN
118	721532.516	9103275.31	60.191	CN
119	721532.497	9103275.05	60.3	CN

120	721534.736	9103274.22	60.342	CN
121	721534.542	9103274.21	60.022	CN
122	721534.32	9103274.13	60.053	CN
123	721534.199	9103274.01	60.304	CN
124	721534.314	9103264.43	60.072	CN
125	721534.103	9103264.48	59.805	CN
126	721533.871	9103264.44	59.834	CN
127	721533.725	9103264.43	60.1	CN
128	721532.174	9103240.78	59.728	CN
129	721532.007	9103240.79	59.534	CN
130	721531.792	9103240.87	59.512	CN
131	721531.576	9103240.85	59.688	CN
132	721531.824	9103230.55	59.502	CN
133	721531.507	9103230.58	59.396	CN
134	721530.908	9103230.72	59.342	CN
135	721530.638	9103230.85	59.469	CN
136	721531.648	9103229.58	59.553	CN
137	721531.561	9103229.85	59.385	CN
138	721530.963	9103229.74	59.574	CN
139	721530.967	9103230.02	59.381	CN
140	721518.992	9103232.27	59.678	CN
141	721519.005	9103232.12	59.639	CN
142	721519.027	9103231.86	59.596	CN
143	721519.025	9103231.74	59.67	CN
144	721498.816	9103234.55	59.99	CN
145	721498.837	9103234.4	59.928	CN
146	721498.803	9103234.22	59.957	CN
147	721537.522	9103274.86	60.292	CMIN
148	721534.921	9103274.63	60.398	CMIN
149	721533.206	9103249	59.841	CMIN
150	721535.989	9103248.39	59.9	CMIN
151	721532.18	9103229.6	59.596	CMIN
152	721535.472	9103229.27	59.541	CMIN
153	721549.019	9103223.39	59.576	CMIN
154	721547.164	9103219.63	59.373	CMIN
155	721543.671	9103222.32	59.293	CMIN
156	721544.373	9103225.02	59.217	CMIN
157	721529.713	9103225.4	59.307	CMIN
158	721530.353	9103228.84	59.352	CMIN
159	721512.639	9103227.39	59.322	CMIN
160	721513.747	9103230.43	59.513	CMIN

161	721512.456	9103226.84	59.23	CN
162	721512.548	9103226.66	59.158	CN
163	721512.401	9103226.32	59.155	CN
164	721512.394	9103226.17	59.256	CN
165	721528.634	9103225.2	59.307	CN
166	721528.556	9103224.9	59.139	CN
167	721528.599	9103224.39	59.148	CN
168	721528.56	9103224.23	59.239	CN
169	721543.141	9103222.46	59.317	CN
170	721543.032	9103222.25	59.088	CN
171	721542.882	9103221.84	59.147	CN
172	721542.737	9103221.69	59.267	CN
173	721545.784	9103219.63	59.285	CN
174	721545.652	9103219.56	59.136	CN
175	721545.365	9103219.32	59.111	CN
176	721545.147	9103219.18	59.272	CN
177	721548.048	9103218.8	59.364	CN
178	721547.893	9103218.77	59.095	CN
179	721547.09	9103218.21	59.262	CN
180	721536.894	9103228.58	59.527	CN
181	721536.962	9103228.81	59.322	CN
182	721537.107	9103229.35	59.313	CN
183	721536.694	9103229.68	59.463	CN
184	721547.148	9103227.15	59.251	CN
185	721547.3	9103227.32	59.268	CN
186	721547.561	9103227.5	59.356	CN
187	721515.808	9103259.93	60.188	CTERNA
188	721514.387	9103260.13	60.261	CTERNA
189	721514.606	9103261.38	60.39	CTERNA
190	721515.903	9103261.24	60.301	CTERNA
191	721534.182	9103273.91	60.367	PARCLA
192	721530.726	9103230.86	59.361	PARCLA
193	721542.992	9103221.36	59.223	PARCLA
194	721545.613	9103218.36	59.203	PARCLA
195	721543.252	9103205.76	59.094	PARCLA
196	721543.391	9103205.08	59.161	CN
197	721543.375	9103204.74	58.986	CN
198	721543.195	9103204.32	58.915	CN
199	721543.162	9103204.25	58.942	CN
200	721533.984	9103205.38	59.043	CN
201	721533.989	9103205.12	58.907	CN

202	721534.075	9103204.59	58.819	CN
203	721534.097	9103204.49	58.972	CN
204	721519.247	9103205.02	58.887	CN
205	721519.226	9103204.85	58.703	CN
206	721519.645	9103204.55	58.715	CN
207	721519.515	9103204.3	58.894	CN
208	721502.426	9103205.2	58.708	CN
209	721502.426	9103205.38	58.891	CN
210	721502.426	9103204.56	58.695	CN
211	721502.4	9103204.39	58.892	CN
212	721483.851	9103205.69	58.99	CN
213	721483.752	9103205.62	58.697	CN
214	721483.815	9103205.32	58.727	CN
215	721483.684	9103205.25	58.973	CN
216	721458.041	9103205.81	59.182	CN
217	721458.006	9103205.7	58.627	CN
218	721458.116	9103205.46	58.654	CN
219	721458.13	9103205.39	59.159	CN
220	721465.97	9103198.28	58.809	CN
231	721532.607	9103231.68	59.556	LT
232	721532.592	9103231.69	59.557	LT
233	721447.68	9103206.75	59.147	CN
234	721447.711	9103206.39	58.614	CN
235	721447.691	9103206.01	58.625	CN
236	721447.722	9103205.86	58.905	CN
237	721449.176	9103202.48	58.803	LOSA
238	721448.807	9103168.61	58.594	LOSA
239	721466.786	9103168.34	58.563	LOSA
240	721466.995	9103202.27	58.787	LOSA
241	721445.206	9103202.58	58.822	LOSA
242	721427.313	9103201.86	58.827	LOSA
243	721426.757	9103168.77	58.533	LOSA
244	721444.864	9103168.62	58.609	LOSA
245	721446.932	9103169.17	58.715	POTES
246	721447.206	9103185.58	58.751	POTES
247	721447.358	9103202.12	58.806	POTES
248	721425.101	9103202.25	59.225	POTES
249	721425.042	9103185.55	58.761	POTES
250	721425.068	9103169.29	58.566	POTES
251	721467.555	9103168.83	58.575	POTES
252	721467.711	9103185.55	58.639	POTES

253	721468.034	9103201.83	58.826	POTES
254	721456.72	9103234.86	59.787	POTES
255	721456.976	9103234.93	59.92	CN
256	721456.897	9103234.52	59.758	CN
257	721456.872	9103234.43	59.787	CN
258	721464.345	9103234.21	59.793	CMIN
259	721464.017	9103238.35	60.158	CMIN
260	721476.979	9103237.28	59.973	CMIN
261	721476.934	9103234.29	59.881	CMIN
262	721496.767	9103235.46	59.661	CMIN
263	721496.348	9103231.98	59.403	CMIN
264	721489.471	9103215.45	59.063	CLICTA
265	721419.497	9103239.12	60.909	COLUNA
266	721419.338	9103219.06	60.437	COLUNA
267	721419.305	9103215.03	60.313	COLUNA
273	721418.853	9103171.09	58.664	COLUNA
274	721418.83	9103167.1	58.521	COLUNA
275	721469.327	9103151.3	58.499	ETADIO
276	721469.265	9103204.88	58.817	ETADIO
277	721537.17	9103204.24	58.897	ETADIO
278	721536.896	9103159.99	58.455	ETADIO
279	721542.467	9103165.02	58.439	CMIN O
280	721544.369	9103164.48	59.747	CMIN O
281	721547.334	9103162.69	59.926	CMIN O
282	721543.639	9103152.79	58.771	CMIN O
283	721544.356	9103152.68	58.001	CMIN O
284	721547.499	9103151.4	59.737	CMIN O
286	721542.964	9103183.92	58.775	CMIN O
287	721544.433	9103183.71	59.863	CMIN O
288	721547.101	9103182.86	60.057	CMIN O
289	721543.074	9103201.21	59.002	CMIN O
290	721544.934	9103200.91	59.706	CMIN O
291	721547.036	9103200.64	59.878	CMIN O
293	721466.966	9103135.94	58.519	VERE
294	721470.551	9103140.14	58.543	VERE
295	721454.819	9103146.44	58.52	VERE
296	721458.135	9103150.22	58.542	VERE
297	721482.186	9103133.4	58.571	VERE
298	721479.238	9103134.03	58.561	VERE
299	721487.126	9103144.69	58.592	VERE
300	721488.43	9103141.85	58.566	VERE

302	721502.149	9103150.78	58.632	VERE
303	721501.356	9103147.96	59.014	PISCIN
304	721501.05	9103148.12	58.648	PISCIN
305	721502.713	9103150.93	59.017	PISCIN
306	721502.61	9103151.16	58.473	PISCIN
307	721505.713	9103152.02	58.562	PISCIN
308	721505.737	9103151.81	59.019	PISCIN
309	721508.547	9103149.1	58.485	PISCIN
310	721508.328	9103148.92	59.005	PISCIN
311	721507.549	9103145.39	58.487	PISCIN
312	721507.35	9103145.55	59.021	PISCIN
314	721501.362	9103145.4	58.528	PISCIN
315	721502.34	9103142.28	58.577	LT
316	721497.349	9103138.72	58.592	LT
317	721499.521	9103137.33	58.491	LT
319	721496.25	9103123.59	58.48	LT
320	721493.994	9103121.99	58.544	LT
321	721472.998	9103130.52	58.636	TEMPLO
322	721448.617	9103151.51	58.655	TEMPLO
323	721456.537	9103151.26	58.536	TEMPLO
324	721459.325	9103151.69	58.525	TEMPLO
325	721462.445	9103148.99	58.54	TEMPLO
326	721467.601	9103142.96	58.512	TEMPLO
327	721468.423	9103143.85	58.537	TEMPLO
328	721471.539	9103141.1	58.537	TEMPLO
329	721470.903	9103140.4	58.535	TEMPLO
330	721471.6	9103138.41	58.537	TEMPLO
331	721477.679	9103133.19	58.557	TEMPLO
332	721488.157	9103138.92	58.539	OVALO
333	721486.906	9103136.12	58.502	OVALO
334	721483.182	9103133.71	58.501	OVALO
335	721478.35	9103134.43	58.491	OVALO
336	721474.922	9103138.53	58.521	OVALO
337	721475.408	9103143.53	58.524	OVALO
338	721479.623	9103147.1	58.521	OVALO
339	721487.103	9103144.73	58.508	OVALO
340	721487.942	9103143.23	58.58	OVALO
341	721487.326	9103145.19	58.484	POTES
342	721486.926	9103136	58.519	POTES
343	721497.438	9103146.2	58.613	POTES
344	721473.099	9103143.25	58.461	POTES

345	721461.257	9103153.5	58.502	POTES
346	721478.433	9103125.31	58.474	POTES
347	721480.39	9103141.12	58.565	OVALO
348	721481.652	9103141.94	58.589	OVALO
349	721482.955	9103140.92	58.579	OVALO
350	721482.051	9103139.22	58.564	OVALO
351	721480.999	9103139.25	58.575	OVALO
352	721474.904	9103139.8	58.561	BNCS
353	721477.403	9103135.22	58.558	BNCS
354	721482.129	9103132.02	58.55	BNCS
355	721484.506	9103134.51	58.557	BNCS
356	721488.093	9103138.75	58.55	BNCS
357	721491.91	9103144.53	58.605	BNCS
358	721496.035	9103148.77	58.618	BNCS
359	721484.791	9103146.34	58.545	BNCS
360	721464.402	9103204.38	58.964	VERE
361	721464.187	9103206.01	58.959	VERE
362	721449.401	9103203.64	58.976	VERE
363	721449.5	9103203.6	59.274	VERE
364	721465.151	9103164.91	58.57	CERCO
365	721448.74	9103164.29	58.591	CERCO
366	721437.186	9103164.15	58.812	CERCO
371	721418.622	9103161.14	58.521	COLUNA
372	721424.218	9103292.73	61.699	COLUNA
10634	721424.609	9103202.33	59.423	Morro
10635	721423.935	9103202.92	57.758	canal
10636	721422.562	9103203.94	59.498	morro
10637	721436.671	9103203.23	59.075	morro
10638	721436.621	9103204.03	58.113	canal
10639	721436.563	9103205.61	59.96	morro
10640	721423.276	9103203.25	57.758	canal
10641	721436.584	9103204.88	58.113	canal
10642	721419.42	9103182.71	58.865	tierra
10643	721420.17	9103182.67	58.258	canal
10644	721420.57	9103182.66	58.258	canal
10645	721421.299	9103182.61	58.816	tierra
10646	721426.71	9103182.48	58.599	losa
10647	721419.278	9103168.59	58.475	tierra
10648	721419.809	9103168.56	58.221	canal
10649	721420.204	9103168.52	58.221	canal
10650	721420.927	9103168.52	58.475	tierra

10651	721426.381	9103168.46	58.601	losa
10652	721418.455	9103156.61	58.377	tierra
10653	721419.244	9103156.6	58.512	canal concreto
10654	721419.586	9103156.52	58.179	canal concreto
10655	721421.22	9103156.53	58.347	tierra
10656	721420.313	9103156.57	58.512	canal concreto
10657	721419.959	9103156.52	58.179	canal concreto
10658	721449.188	9103159.48	58.254	BM: CB-02
10659	721491.192	9103131.23	58.294	BM:CB-01

Nota. En la tabla se indican los puntos internos de la poligonal empleada en el Complejo Deportivo UPAO, Trujillo. Fuente: Expediente Técnico

ÁREA A INTERVENIR

De acuerdo a la arquitectura propuesta, se presenta el siguiente cuadro el cual representa el área a intervenir.

Tabla 18

Vértices de la poligonal empleada en topografía en el Complejo Deportivo UPAO, Trujillo.

VÉRTICE	LADO	DIST.	ÁNGULO	ESTE	NORTE
P1	P1-P2	106.783	90°0'0"	721512.197	9103259.017
P2	P2-P3	39.903	93°0'7"	721509.218	9103152.275
P3	P3-P4	15.432	88°39'43"	721469.327	9103151.298
P4	P4-P5	51.229	270°8'50"	721469.309	9103166.730
P5	P5-P6	95.065	88°11'21"	721418.081	9103166.540
P6	P6-P1	91.500	90°00'00"	721420.732	9103261.569

Nota. En tabla se indica los vértices, lados, Área= 9168.321 m², Perímetro= 399.913 m

En donde se construirá las obras del complejo deportivo UPAO, Trujillo. Fuente: Expediente Técnico

2. TRABAJO DE GABINETE

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La información obtenida del levantamiento topográfico se procesó mediante el software *AutoCAD Civil 3D*, donde se ingresó los puntos topográficos para realizar el proceso de triangulación interna y así poder obtener las curvas de nivel.

Ingresando la ubicación georreferenciada, se podrá ubicar el proyecto en el espacio mediante una fotografía satelital de la base de datos, *DigitalGlobe©CNES(2019)*.

CURVAS DE NIVEL

Las curvas de nivel dan una correcta perspectiva del estado actual del terreno del proyecto.

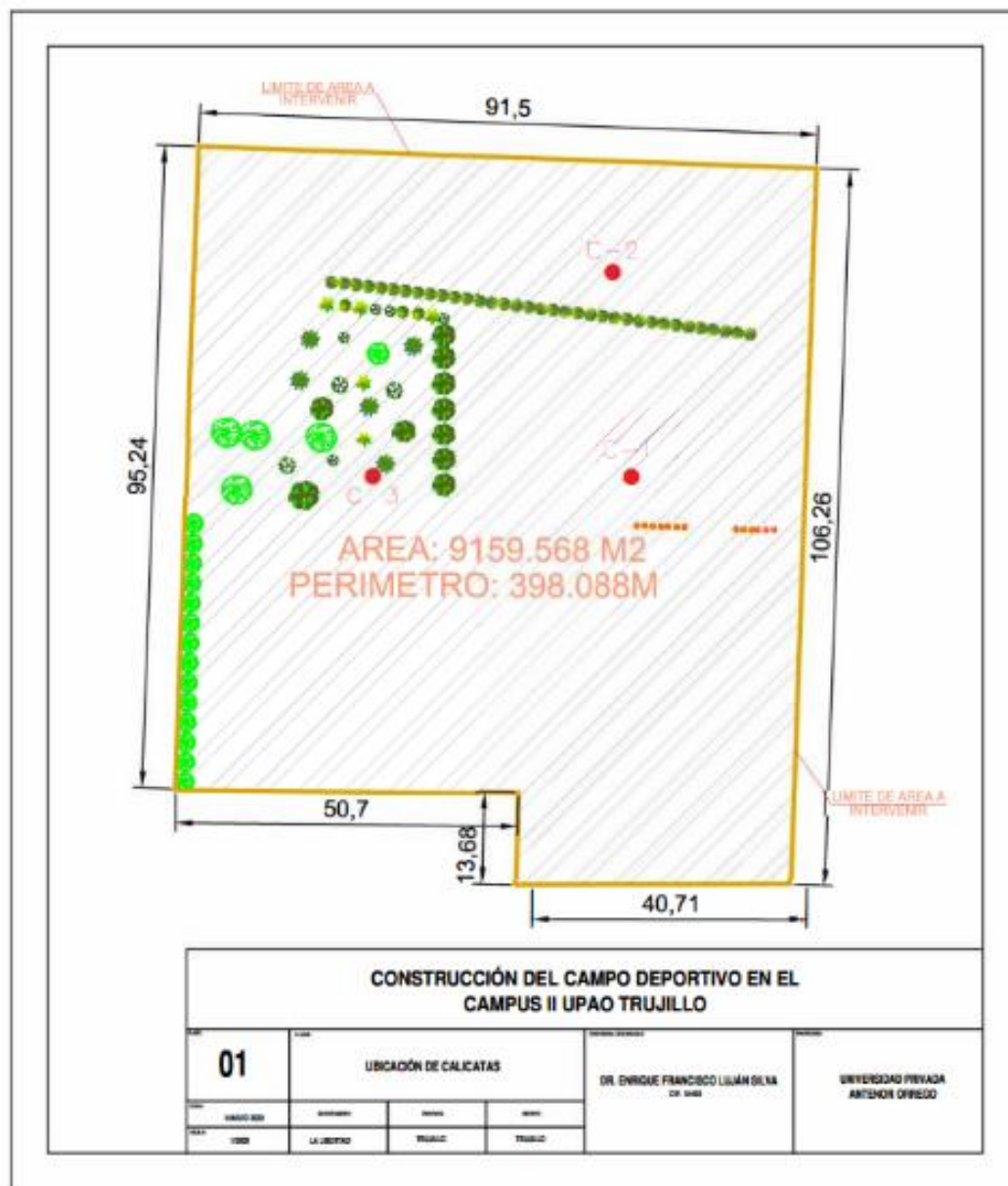
Dibujo de las curvas de nivel: curvas mayores cada 2.50m y curvas menores cada 0.50m, debidamente etiquetadas con la cota correspondiente. La leyenda del plano de topografía determina el grosor de la curva mayor y menor

ALINEAMIENTO

Se realizó un alineamiento para tener una perspectiva de las pendientes que presente el terreno del proyecto. Este alineamiento se tomó con respecto a la dimensión que presente las mayores pendientes posibles. Y las secciones transversales se construyeron a partir de cada 10m en el alineamiento del eje.

Figura 40

Ubicación de las tres calicatas C1; C2; y C3 para la construcción del campo deportivo en el campus II. UPAO. Trujillo



Nota. En la figura se indica la *Ubicación de las tres calicatas C1; C2; y C3 para la construcción del campo deportivo en el campus II. UPAO. Trujillo. Fuente: Estudio de Suelos Ing. Enrique Lujan Silva.*



Proyecto y Construcción de Obras Civiles
Laboratorio de Control
en Ingeniería de Suelos y Pavimentos

REGISTRO ESTRATIGRAFICO

CONDOMINIO : UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO - TRUJILLO

PROYECTO : "CONSTRUCCION DEL CAMPO DEPORTIVO EN EL

CAMPUS II - UPAO TRUJILLO"

NIVEL FREATICO: No presentó

UBICACIÓN : SECTOR BARRAZA, DISTRITO DE LAREDO,

PROFUNDIDAD : 3.00 m.

PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO

COTA TERRENO : -

LA LIBERTAD,

CALICATA : C - 1

FECHA : MARZO DEL 2020

PROF. (m)	TPO. DE EXCAVACION	MUESTRA	DESCRIPCION DEL MATERIAL	CLASIFICACION (SUCS)	SIMBOLO
0.50	A CIELO ABIERTO	M-1	Material de arcillas de baja plasticidad, de regular humedad, compactación media, con cierto porcentaje de material orgánico.	CL	
3.00		M-2	Material de arenas arcillosas, de color marrón claro, regular humedad, compactación media. No se encontró el NAF a la profundidad explorada.	SC	



Enrique Luján Silva
ING. CIVIL
C. CP. 31488

Mi. 10 Ley 7-2002 - 016. Los Andes del 047 - 7811110
94 7946111 - 94 8420423 - 8 113042
enrique@enr.com



Proyecto y Construcción de Obras Civiles
Laboratorio de Control
en Ingeniería de Suelos y Pavimentos

REGISTRO ESTRATIGRAFICO

CONDOMINIO : UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO - TRUJILLO

PROYECTO : "CONSTRUCCION DEL CAMPO DEPORTIVO EN EL
CAMPUS II - UPAO TRUJILLO"

NIVEL FREATICO: No presento

UBICACION : SECTOR BARRAZA, DISTRITO DE LAREDO,
PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO
LA LIBERTAD.

PROFUNDIDAD : 3.00 m.

COTA TERRENO : --

FECHA : MARZO DEL 2020

CALICATA : C-2

PROF. (m)	TIPO DE EXCAVACION	MUESTRA	DESCRIPCION DEL MATERIAL	CLASIFICACION (SUCS)	SIMBOLO
0.50	A CIELO ABIERTO	M-1	Material de arcillas de baja plasticidad, de regular humedad, compactación media, con cierto porcentaje de material orgánico.	CL	
3.00		M-2	Material de arenas arcillosas, de color marrón claro, regular humedad, compactación media. No se encontró el NAF a la profundidad explorada.	SC	



Enrique Lucio Silva
ING. CIVIL
E. OF. 2000

Mis. 20 Calle 2ª Esq. 301 - 110, Los Andes del Sur - TRUJILLO
834 2948311 - 84 8435423 - 9 335640
✉ enrtrujillo@hotmail.com



Proyecto y Construcción de Obras Civiles
Laboratorio de Control
en Ingeniería de Suelos y Pavimentos

REGISTRO ESTRATIGRAFICO

COMODANTE : UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO - TRUJILLO

PROYECTO : "CONSTRUCCION DEL CAMPO DEPORTIVO EN EL
CAMPUS II - UPAO TRUJILLO"

NIVEL FREATICO: No presente

UBICACIÓN : SECTOR BARRAZA, DISTRITO DE LAREDO,
PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO
LA LIBERTAD.

PROFUNDIDAD : 3.00 m.

COTA TERRENO : -

FECHA : MARZO DEL 2020

CALICATA : C-3

PROF. (m)	TPO DE EXCAVACION	MUESTRA	DESCRIPCION DEL MATERIAL	CLASIFICACION (SUCS)	SIMBOLO
1.00	A CIELO ABIERTO	M-1	Material de arcillas de baja plasticidad, de regular humedad, compacidad media, con cierto porcentaje de material orgánico.	CL	
3.00		M-2	Material de arenas arcillosas, de color marrón claro, regular humedad, compacidad media. No se encontró el NAP a la profundidad explorada.	SC	



Enrique Luján Silva
ING. CIVIL
N.º CP. 14450

Mz. 39 Lote 7 - Dpto. 201 - Urb. Los Jardines del Golf - TRUJILLO
8.54 3548372 - 54 8425423 - 8335648
✉ enrique@eir.com

Fotografía 9. Vista de excavación calicata C1

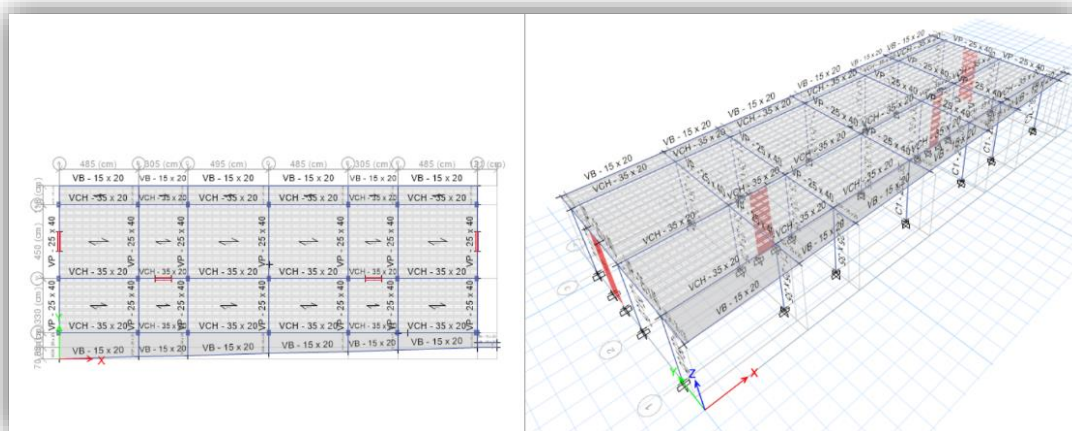
SISTEMA ESTRUCTURAL

Una de las cuestiones más importantes es el análisis estructural para la construcción de ambientes en el complejo deportivo UPAO, Trujillo. Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

Para la estructuración del proyecto se han empleado placas, columnas y vigas de concreto armado para resistir solicitaciones por cargas de gravedad y sísmicas, teniendo como sistema estructural predominante el de Muros Estructurales en la dirección X y Y, ya que sobre los muros estructurales actúa más del 70% de la fuerza cortante en la base. En cuanto al sistema de techos, se ha utilizado losas aligeradas en una dirección de espesor de 20cm y adicionalmente se usará losa maciza de espesor de 20cm. Respecto a la cimentación, esta consiste en una cimentación superficial con zapatas y vigas de cimentación. Se ha empleado concreto armado cuya resistencia mínima es $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ para la losa aligerada, vigas, zapatas, columnas y placas de la edificación. (p.150)

Figura 41

Vestidores del bloque A del complejo deportivo UPAO, Trujillo



Nota. En la Figura se indica los cálculos estructurales para la construcción de los vestidores del bloque A del Complejo Deportivo UPAO, Trujillo. Fuente: Propio de Tesista

NORMAS EMPLEADAS

Para el análisis y diseño del proyecto se utilizaron las siguientes Normas Técnicas:

Norma Técnica E.020 - Cargas

Norma Técnica E.030 - Diseño Sismo Resistente

Norma Técnica E.050 - Suelos y Cimentaciones

Norma Técnica E.060 - Concreto Armado

Pertenecientes al Reglamento Nacional de Edificaciones.

MODELO ESTRUCTURAL

Para el análisis sísmico del edificio se empleó un modelo tridimensional con el programa de cálculo y diseño, con tres coordenadas dinámicas por nivel, tomando en cuenta deformaciones por flexión, fuerza cortante y carga axial.

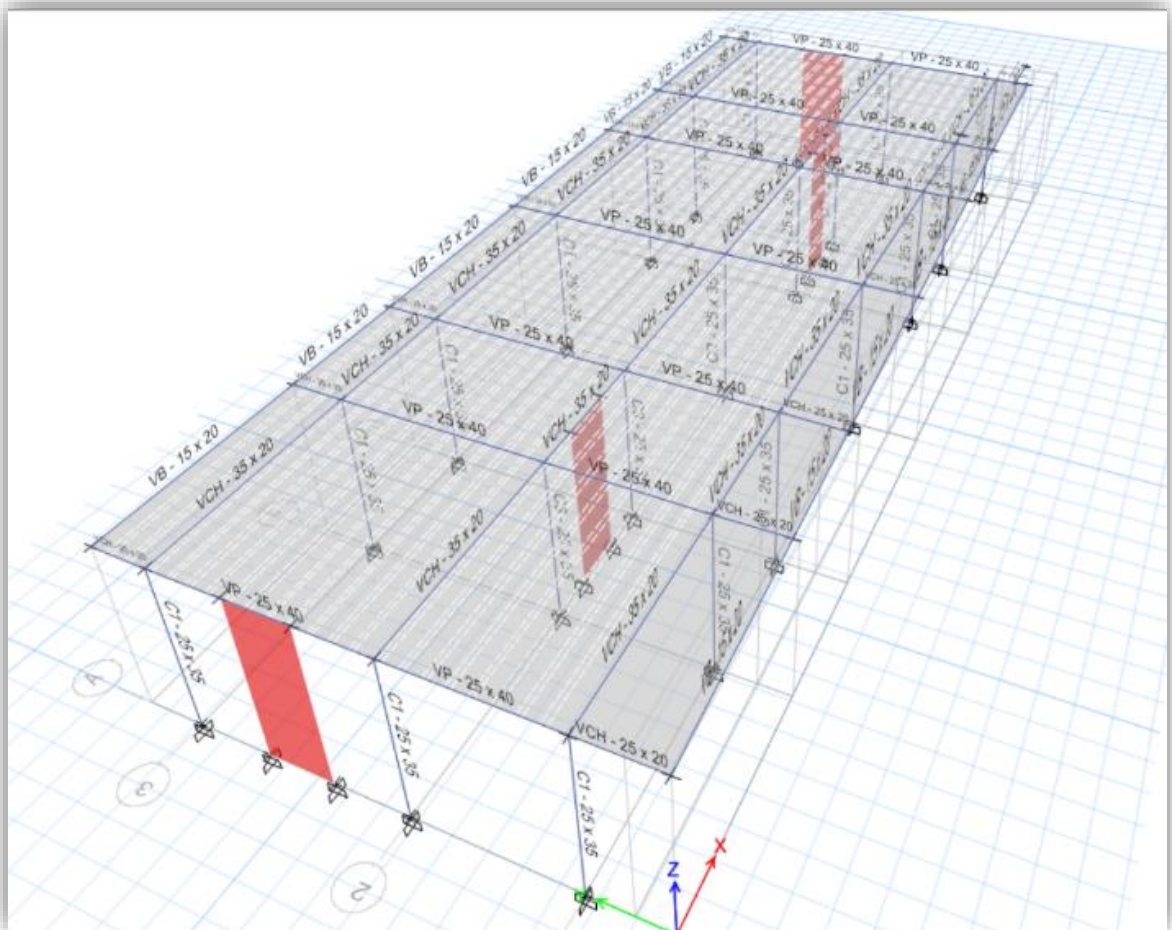
Se tomó como base todas las disposiciones de la norma E.030. A continuación, se muestran Imágenes de los modelos realizados.

ANALISIS ESTRUCTURAL

Los sistemas estructurales se clasificarán según los materiales usados y el sistema de estructuración Sismorresistente predominante en cada dirección. Para el presente Sistema Estructural le corresponde a: Modulo: Sistema de Pórticos: Sistema en donde por lo menos el 70% de la fuerza cortante en la base actúa sobre las columnas de los pórticos. En caso se tengan muros estructurales, estos se diseñan para resistir una fracción de la acción sísmica total de acuerdo con su rigidez:

Figura 42

Vista en 3D del Bloque A (VESTIDORES)



Nota. En la figura se indica en 3D del bloque A en donde se construirán los vestidores del complejo deportivo de la UPAO, Trujillo. Fuente : Expediente Técnico

- Dirección XX: Cuyo coeficiente de reducción R, para estructuras regulares es $R=6$
- Dirección YY: Cuyo coeficiente de reducción R, para estructuras regulares es $R=6$

PESO DE LA EDIFICACIÓN

El peso (P), se calculará adicionando a la carga permanente y total de la edificación un porcentaje de la carga viva o sobrecarga que se determinará de la siguiente manera:

Del proyecto “**Construcción del campo deportivo en el campus II UPAO - Trujillo**”, se tomará el 25% de la carga viva, ya que, según la E030, Artículo 26,- Estimación de Peso; d)

En azoteas y techos en general se tomará el 25% de la carga viva.

MODOS DE VIBRACIÓN

Los modos de vibración pueden determinarse por un procedimiento de análisis que considere apropiadamente las características de rigidez y la distribución de las masas.

En cada dirección se consideran aquellos modos de vibración cuya suma de masas efectivas sea por lo menos el 90% de la masa total, pero se toma en cuenta por lo menos los tres primeros modos predominantes en la dirección de análisis.

Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
		sec												
Modal	1	0.215	0.9997	0	0	0.9997	0	0	0	0.9997	0.0002	0	0.9997	0.0002
Modal	2	0.159	0	0.9998	0	0.9997	0.9998	0	0.9998	0	0.0002	0.9998	0.9997	0.0005
Modal	3	0.113	0.0003	0.0002	0	1	1	0	0.0002	0.0003	0.9995	1	1	1

De los datos obtenidos, se visualiza que las masas efectivas supera el 90% de la masa total, en cumplimiento al artículo 29.1 de la Norma E-030.

ANÁLISIS ESPECTRAL

Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

Para realizar el análisis dinámico, de acuerdo con lo estipulado en la Norma E-030, se debe determinar la aceleración espectral esperada en el edificio a partir de los parámetros sísmicos indicados anteriormente. El espectro utilizado es el especificado en la Norma Sismorresistente:

$$S_a = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot g$$

Para el ingreso de datos al programa se muestran los espectros utilizados para los distintos factores de reducción considerados para la dirección X-X e Y-Y, según lo indicado en la norma E-030 (2018). Se empleó el método dinámico de superposición espectral para obtener la distribución de fuerzas en cada piso del edificio y las fuerzas internas en cada elemento. Se utilizó como criterio de superposición el ponderado entre la suma de absolutos y la media cuadrática (CQC) según se indica en la siguiente ecuación. (p. 154):

$$r = 0.25 \sum |r_i| + 0.75 \sqrt{\sum r_i^2}$$

ESPECTRO DE RESPUESTA (NORMA TECNICA DE EDIFICACION E.030 - 2018)

TABLA N° 1 ZONIFICACION SISMICA	
Departamento :	LA.LIBERTAD.
Provincia :	TRUJILLO
Distrito :	LAREDO
Region Geografica :	COSTA
Zonif. Sismica :	ZONA 4
Factor de Zona :	Z = 0.45

TABLA N° 5 CATEGORIA DE LA EDIFICACION	
Descripcion :	EDIFICACIONES.ESENCIALES
Tipo de Edificacion :	UNIVERSIDADES
Categoria :	A2
Factor de uso :	U = 1.50
Observaciones :	---

TABLA N° 2 - 3 - 4 CONDICIONES LOCALES	
Perfil de Suelo :	S2
Descripcion del perfil de Suelo :	Suelos Intermedios: Arena Gruesa a Media. Suelo Cohesivo Compacto.
V Prom. Ond. de C. V_s :	180 m/s - 500 m/s
Prom. Pond SPT N_{60} :	15 - 50
Prom. Pond RCCND S_u :	50 kPa - 100 kPa
Factor de Suelo :	S = 1.05
Periodo TP :	TP = 0.60 seg.
Periodo TL :	TL = 2.00 seg.

MAPA DE ZONIFICACIÓN SISMICA	FORMULAS										
<p> <table border="1"> <tr><th>ZONA</th><th>Factor</th></tr> <tr><td>4</td><td>0.45</td></tr> <tr><td>3</td><td>0.36</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.26</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.10</td></tr> </table> </p>	ZONA	Factor	4	0.45	3	0.36	2	0.26	1	0.10	<p>Coef. de reduc. F. sísmica</p> $F_s = 0.1 \cdot Z$ <p>Factor de ampli. Sísmica H</p> $F_H = \begin{cases} 2.5 & T < T_0 \\ 2.5 \left(\frac{T_0}{T} \right) & T_0 < T < T_1 \\ 2.5 \left(\frac{T_1}{T} \right) & T > T_1 \end{cases}$ <p>Donde: $T_0 \leq 2.5$</p> <p>Factor de ampli. Sísmica V</p> $F_V = \begin{cases} 1 + 7.5 \left(\frac{T}{T_0} \right) & T < 0.2 \\ \dots & T > 0.2 \end{cases}$ <p>Aceleración espectral</p> $S_a = \dots$
	ZONA	Factor									
	4	0.45									
	3	0.36									
2	0.26										
1	0.10										

NOTA

Los valores de Z se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años

TABLA N° 7 SISTEMA ESTRUCTURAL X - X	
Material :	CONCRETO.ARMADO
Sist. Estructural :	Muros Estructurales
Coef. De Reduccion :	Ro = 6.00

TABLA N° 7 SISTEMA ESTRUCTURAL Y - Y	
Material :	CONCRETO.ARMADO
Sist. Estructural :	Muros Estructurales
Coef. De Reduccion :	Ro = 6.00

TABLA N° 6 CATEGORIA Y SISTEMA ESTRUCTURAL	
Material :	CONCRETO.ARMADO
Sist. Estruct. Dominante :	Muros Estructurales
Verificacion :	Sist. Estructural Adecuado

TABLA N° 10 CATEGORIA Y REGULARIDAD DE LA EDIFICACION	
Restricciones en la estructura :	No se permiten irregularidades en Planta y Altura

TABLA N° 8 IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA			la Dir X-X	la Dir Y-Y
No Presenta Irregularidades	:	AMBAS DIRECCIONES	1.00	1.00
Irregularidad de Rigidez – Piso Blando	:	DIR X-X DIR Y-Y	-	-
Irregularidades de Resistencia – Piso Débil	:	DIR X-X DIR Y-Y	-	-
Irregularidad Extrema de Rigidez	:	DIR X-X DIR Y-Y	-	-
Irregularidad Extrema de Resistencia	:	DIR X-X DIR Y-Y	-	-
Irregularidad de Masa o Peso	:	AMBAS DIRECCIONES	-	-
Irregularidad Geométrica Vertical	:	DIR X-X DIR Y-Y	-	-
Discontinuidad en los Sistemas Resistentes	:	AMBAS DIRECCIONES	-	-
Discontinuidad extrema de los Sistemas Resistentes	:	AMBAS DIRECCIONES	-	-
FACTOR DE IRREGULARIDAD la :			1.00	1.00

TABLA N° 9 IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA			lp Dir X-X	lp Dir Y-Y
No Presenta Irregularidades	:	AMBAS DIRECCIONES	1.00	1.00
Irregularidad Torsional	:	DIR X-X DIR Y-Y	-	-
Irregularidad Torsional Extrema	:	DIR X-X DIR Y-Y	-	-
Esquinas Entrantes	:	DIR X-X DIR Y-Y	-	-
Discontinuidad del Diafragma	:	AMBAS DIRECCIONES	-	-
Sistemas no Paralelos	:	DIR X-X DIR Y-Y	-	-
FACTOR DE IRREGULARIDAD lp :			1.00	1.00

CALCULO DE ESPECTRO DE PSEUDO - ACELERACIONES (NORMA TECNICA DE EDIFICACION E.030 - 2018)

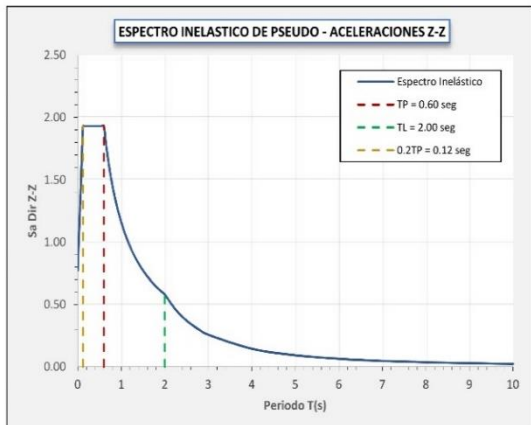
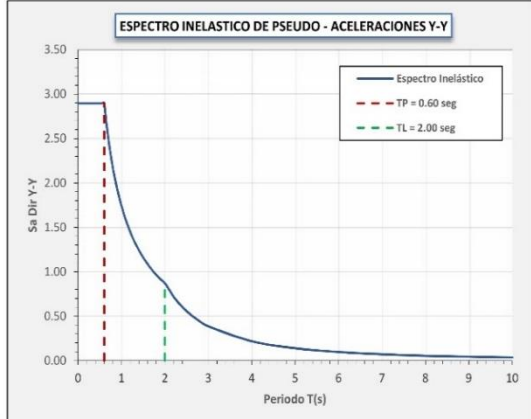
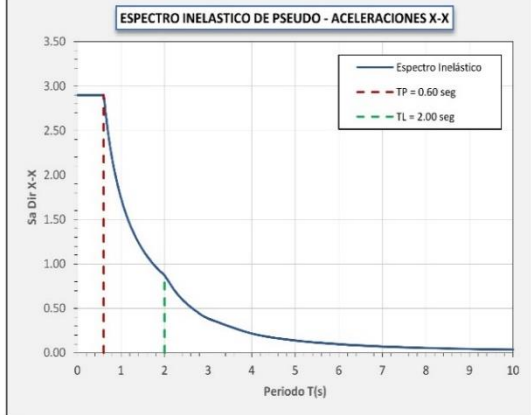
DATOS	FACTORES	DATOS	DIR X-X	DIR Y-Y
<i>Norma Tecnica de Edificacion E 030 - 2018</i>				
Z	0.45	R ₀	6.00	6.00
U	1.50	I _a	1.00	1.00
S	1.05	I _p	1.00	1.00
TP	0.60	R _{K-Y}	6.00	6.00
TL	2.00	Config.	REGULAR	REGULAR
0.2TP	0.12	g	9.81 m/s ²	

T	C _H	C _V	Sa Dir X-X	Sa Dir Y-Y	Sa Dir Z-Z
0.00	2.500	1.000	2.89702	2.89702	0.77254
0.01	2.500	1.125	2.89702	2.89702	0.86910
0.02	2.500	1.250	2.89702	2.89702	0.96567
0.03	2.500	1.375	2.89702	2.89702	1.06224
0.04	2.500	1.500	2.89702	2.89702	1.15881
0.05	2.500	1.625	2.89702	2.89702	1.25537
0.06	2.500	1.750	2.89702	2.89702	1.35194
0.08	2.500	2.000	2.89702	2.89702	1.54508
0.10	2.500	2.250	2.89702	2.89702	1.73821
0.12	2.500	2.500	2.89702	2.89702	1.93134
0.14	2.500	2.500	2.89702	2.89702	1.93134
0.16	2.500	2.500	2.89702	2.89702	1.93134
0.18	2.500	2.500	2.89702	2.89702	1.93134
0.20	2.500	2.500	2.89702	2.89702	1.93134
0.25	2.500	2.500	2.89702	2.89702	1.93134
0.30	2.500	2.500	2.89702	2.89702	1.93134
0.35	2.500	2.500	2.89702	2.89702	1.93134
0.40	2.500	2.500	2.89702	2.89702	1.93134
0.45	2.500	2.500	2.89702	2.89702	1.93134
0.50	2.500	2.500	2.89702	2.89702	1.93134
0.55	2.500	2.500	2.89702	2.89702	1.93134
0.60	2.500	2.500	2.89702	2.89702	1.93134
0.65	2.308	2.308	2.67417	2.67417	1.78278
0.70	2.143	2.143	2.48316	2.48316	1.65544
0.75	2.000	2.000	2.31761	2.31761	1.54508
0.80	1.875	1.875	2.17276	2.17276	1.44851
0.85	1.765	1.765	2.04495	2.04495	1.36330
0.90	1.667	1.667	1.93134	1.93134	1.28756
0.95	1.579	1.579	1.82969	1.82969	1.21980
1.00	1.500	1.500	1.73821	1.73821	1.15881
1.10	1.364	1.364	1.58019	1.58019	1.05346
1.20	1.250	1.250	1.44851	1.44851	0.96567
1.30	1.154	1.154	1.33708	1.33708	0.89139
1.40	1.071	1.071	1.24158	1.24158	0.82772
1.50	1.000	1.000	1.15881	1.15881	0.77254
1.60	0.938	0.938	1.08638	1.08638	0.72425
1.70	0.882	0.882	1.02248	1.02248	0.68165
1.80	0.833	0.833	0.96567	0.96567	0.64378
1.90	0.789	0.789	0.91485	0.91485	0.60990
2.00	0.750	0.750	0.86910	0.86910	0.57940
2.25	0.593	0.593	0.68670	0.68670	0.45780
2.50	0.480	0.480	0.55623	0.55623	0.37082
2.75	0.397	0.397	0.45969	0.45969	0.30646
3.00	0.333	0.333	0.38627	0.38627	0.25751
4.00	0.188	0.188	0.21728	0.21728	0.14485
5.00	0.120	0.120	0.13906	0.13906	0.09270
6.00	0.083	0.083	0.09657	0.09657	0.06438
7.00	0.061	0.061	0.07095	0.07095	0.04730
8.00	0.047	0.047	0.05432	0.05432	0.03621
9.00	0.037	0.037	0.04292	0.04292	0.02861
10.00	0.030	0.030	0.03476	0.03476	0.02318

ACELERACION ESPECTRAL

Para cada una de las direcciones horizontales analizadas se utilizará un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones definido por:

Para el análisis en la dirección vertical podrá usarse un espectro con valores iguales a los 2/3 del espectro empleado para las direcciones horizontales, excepto para la zona de periodos muy cortos $T < 0,2$, $S_a = 1 + 7,5 \left(\frac{1}{T} - 1 \right)$



Fotografía 12

Desencofrado y curado de columnas en proyecto Complejo Deportivo UPAO, Trujillo



Nota. En Fotografía se indica desencofrado y curado del concreto, para lograr la resistencia a la compresión. Fuente: Propia de los tesistas.

Fotografía 13

Habilitación de fierro en columnas



Nota. En Fotografía se indica Habilitación de fierro, en columnas en construcción complejo deportivo UPAO, Trujillo. Fuente: Propia de los tesistas.

Tabla 19

Línea base de Costos

APLICACIÓN GUÍA PMSOK PARA FORTALECER GESTIÓN DE CRONOGRAMA, COSTOS Y CALIDAD DEL PROYECTO COMPLEJO DEPORTIVO DE UNIVERSIDAD ANTONIO ORREGO, TRUJILLO				Código	UPAO-101-2022	GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL COSTO
				Versión	1	3.4
				Fecha de Elaboración	20/08/2022	DEFINIR LA LINEA BASE DEL COSTO
INFORMACIÓN GENERAL						
CONSTRUCCIÓN DEL COMPLEJO DEPORTIVO DE UPAO				Código del Proyecto		
UPAO-101-2022				UPAO-101-2022		
DEFINIR LA LINEA BASE DEL COSTO						
VERSION	FECHA	RESPONSABLE APROBADO	RAZÓN	Documentos Inicial	Nombre del Proyecto	Fecha de Creación
1	20/08/2022	ARBL - JLCHL	MAVM		20/08/2022	

Id	EST	Nombre de tarea	Duración	Comentarios	Fin	Predecesores	Costo	Código de línea base
0	0	INICIO CONSTRUCCIÓN FASE 1	0 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 0,00	5 0,00
1	0	PLANEAJA FASE 1	47 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 2096,182.395,00	5 2096,182.395,00
2	0	PRESUMINARES	3 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 16,041.756,20	5 16,041.756,20
3	0	Excavaciones	10 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 20,450.217,31	5 20,450.217,31
4	0	Demoliciones	10 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 2.272.942,29	5 2.272.942,29
5	0	BELLINOS Y BASES	15 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 66,671.944,24	5 66,671.944,24
6	0	ESTRUCTURAS	15 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 86,329.511,24	5 86,329.511,24
7	0	Concreto colado	10 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 6,036.540,98	5 6,036.540,98
8	0	Revoque	10 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 6,036.540,98	5 6,036.540,98
9	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
10	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
11	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
12	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
13	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
14	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
15	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
16	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
17	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
18	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
19	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
20	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
21	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
22	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
23	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
24	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
25	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
26	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
27	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
28	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
29	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
30	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
31	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
32	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
33	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
34	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
35	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48
36	0	REDES DE AGUARDIO Y ALICATADO	43 días	med 13/10/21	med 13/10/21		5 83,970.698,48	5 83,970.698,48

Nota. En la tabla se indica los costos construcción complejo deportivo UPAO, Trujillo. Fuente: Propia de los Tesistas.

Tabla 20

Cronograma valorizado adicional, Primer Piso del complejo deportivo UPAO

CALENDARIO DE AVANCE DE OBRA VALORIZADO. CRONOGRAMA VALORIZADO ADICIONAL 1er. PISO.										
PROYECTO: *CONSTRUCCION DEL CAMPO DEPORTIVO										
CLIENTE: UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORRIGO										
LUGAR: LA LIBERTAD - TRUJILLO - LAREDO										
CONTRATISTA: INMOBILIARIA Y CONSTRUCTORA SAN FERNANDO SAC										
PLAZO DE EJECUCION: 180 DIAS CALENDARIOS										
ITEM	DESCRIPCION	Und.	Metrado	Precio (S./)	Parcial (S./)	NOVIEMBRE DEL 01 AL 30	DICIEMBRE DEL 01 AL 31	ENERO DEL 01 AL 31	FEBRERO DEL 01 AL 14	TOTAL \$/
02	CONSTRUCCION DE CAMPO DEPORTIVO EN EL CAMPUS II UPAO TRUJILLO									
02.01	ESTRUCTURAS									
02.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
02.01.01	EXCAVACIONES									
02.01.01.01	EXCAVACIONES MASIVAS									
02.01.01.01	EXCAVACION MASIVA PARA ZAPATAS	m3	186.38	12.70	2.367.03					
02.01.01.02	EXCAVACIONES SIMPLES									
02.01.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTO CORRIDO	m3	9.34	34.53	322.51					
02.01.01.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	m3	11.68	46.03	537.63					
02.01.01.02.03	EXCAVACION DE ZANJAS PARA VIGAS DE CIMENTACION	m3	67.68	34.53	2.336.99					
02.01.01.03	RELLENOS									
02.01.01.03.01	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO, MATERIAL PROF	m3	134.10	37.54	5.034.11					
02.01.01.03.02	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO, MAT/PRESTAMC	m3	193.83	75.19	14.574.08					
02.01.01.03.03	RELLENO COMPACTADO DE ARENA	m3	8.45	51.07	431.54					
02.01.01.04	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO - AFIRMADOS									
02.01.01.04.01	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO PARA F. PISO, PA	m2	302.10	4.42	1.335.28					
02.01.01.04.02	NIVELACION Y COMPACTACION EN FONDO DE CIMENTA	m2	123.60	4.87	601.93					
02.01.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE									
02.01.01.05.01	ACARREO INTERNO DE MATERIAL EXCEDENTE DE EXCA	m3	181.11	17.26	3.125.96					
02.01.01.05.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CIMAQUINA	m3	181.11	20.32	3.680.16					
02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									
02.02.01	SUB-CIMIENTO									
02.02.01.01	SUB-CIMIENTO: CONCRETO C-H 1:10 + 30% P.G. F'e > = 100 k	m3	37.28	198.95	7.416.86					
02.02.02	CIMENTOS CORRIDOS									
02.02.02.01	CIMIENTO CORRIDO: CONCRETO C-H 1:10 + 30% P.G. F'e > =	m3	13.58	198.95	2.701.74					
02.02.03	SOLIDOS									
02.02.03.01	SOLIDO PARA ELEMENTOS DE CONCRETO C-H 1:8 e = 4"	m2	67.68	27.53	1.863.23					
02.02.04	FALSO PISO									
02.02.04.01	FALSO PISO: CONCRETO f'e=175 kg/cm2 e = 4"	m2	302.10	36.03	10.884.66					
02.02.06	SARDINEL DE CONCRETO									
02.02.06.01	SARDINEL: CONCRETO F'e = 175 kg/cm²	m	252.29	67.26	16.969.03					
02.02.06.02	SARDINELES: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	201.83	51.26	10.345.81					
02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									
02.03.01	ZAPATAS									
02.03.01.01	ZAPATAS: CONCRETO f'e = 210 kg/cm²	m3	89.46	356.70	31.910.38					
02.03.01.02	ZAPATAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	188.76	55.96	8.884.21					
02.03.01.03	ZAPATAS: ACERO Fy = 4200 kg/cm²	kg	2.393.35	5.11	14.968.98					
02.03.02	VIGAS DE CIMENTACION									
02.03.02.01	VIGAS DE CIMENTACION: CONCRETO F'e = 210 kg/cm²	m3	30.21	300.14	9.068.84					
02.03.02.02	VIGAS DE CIMENTACION: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	10.00	10.00	100.00					

Nota. En la tabla se indica el calendario de avance de obra, cronograma valorizado adicional primer piso del complejo deportivo UPAO, Trujillo. Fuente: Propia de tesis

Tabla 21

Cronograma valorizado adicional, Primer Piso del complejo deportivo UPAO

02.03.02.01	VIGAS DE CIMENTACION: CONCRETO f'c = 210 kg/cm ²	m ³	20.67	382.14	7,898.83
02.03.02.02	VIGAS DE CIMENTACION: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	130.81	55.96	7,320.13
02.03.02.03	VIGAS DE CIMENTACION: ACERO f'y = 4200 kg/cm ²	kg	3,744.58	5.11	19,134.80
02.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO				
02.03.03.01	SOBRECIMIENTO REFORZADO: CONCRETO f'c=175 Kg/cm ² m ³	m ³	32.31	328.84	10,624.82
02.03.03.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	305.93	51.26	15,681.97
02.03.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO: ACERO f'y = 4200 kg/cm ²	kg	1,305.64	5.11	6,871.82
02.03.05	PLACAS				
02.03.05.01	PLACAS: CONCRETO f'c = 210 kg/cm ²	m ³	3.92	388.11	1,521.39
02.03.05.02	PLACAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	102.66	67.96	6,976.77
02.03.05.03	PLACAS: ACERO f'y = 4200 kg/cm ²	kg	306.49	5.11	1,566.16
02.03.06	COLUMNAS				
02.03.06.01	COLUMNAS				
02.03.06.01.01	COLUMNAS: CONCRETO f'c = 210 kg/cm ²	m ³	47.59	415.72	19,784.11
02.03.06.01.02	COLUMNAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	424.33	80.14	34,005.81
02.03.06.01.03	COLUMNAS: ACERO f'y = 4200 kg/cm ²	kg	8,404.86	5.11	42,948.83
02.03.06.02	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO				
02.03.06.02.01	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO: CONCRETO f'c=175 Kg/cm ²	m ³	8.41	390.78	3,286.46
02.03.06.02.02	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	129.33	67.96	8,789.27
02.03.06.02.03	COLUMNAS DE CONFINAMIENTO: ACERO f'y = 4200 kg/cm ²	kg	1,354.24	5.11	6,920.17
02.03.07	VIGAS				
02.03.07.01	VIGAS				
02.03.07.01.01	VIGAS: CONCRETO f'c=210 Kg/cm ²	m ³	63.95	407.83	26,080.73
02.03.07.01.02	VIGAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	405.21	74.35	30,127.36
02.03.07.01.03	VIGAS: ACERO f'y = 4200 kg/cm ²	kg	8,644.10	5.11	44,171.35
02.03.07.02	VIGAS DE CONFINAMIENTO				
02.03.07.02.01	VIGAS DE CONFINAMIENTO: CONCRETO f'c=175 Kg/cm ²	m ³	4.68	387.27	1,736.33
02.03.07.02.02	VIGAS DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	65.44	74.35	4,865.46
02.03.07.02.03	VIGAS DE CONFINAMIENTO: ACERO f'y = 4200 kg/cm ²	kg	417.71	5.11	2,134.50
02.03.08	LOSAS				
02.03.08.02	LOSAS ALIGERADAS				
02.03.08.02.01	LOSA ALIGERADA: CONCRETO f'c=210 Kg/cm ²	m ³	61.96	381.57	23,642.08
02.03.08.02.02	LOSA ALIGERADA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	672.39	53.60	36,040.10
02.03.08.02.03	LOSA ALIGERADA: ACERO f'y = 4200 kg/cm ²	kg	3,486.64	5.11	17,816.73
02.03.08.02.04	LOSA ALIGERADA: LADRILLO DE ARCILLA. HUECO DE 30 u	u	2,937.00	3.64	10,690.68
02.03.08.02.05	LOSA ALIGERADA: LADRILLO DE ARCILLA. HUECO DE 30 u	u	2,652.19	6.71	17,796.19
02.05	VARIOS				
02.05.02	JUNTA SISMIKA DE SEPARACION TABIQUE - ESTRUCTURA	m	416.00	8.75	3,640.00
02.05.03	JUNTA SISMIKA DE SEPARACION TABIQUE - ESTRUCTURA	m	17.00	10.83	184.11
03	ARQUITECTURA				
03.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				
03.01.01	MURO DE LADRILLO KK MAQUINADO DE ARCILLA ASENTADO	m ²	207.87	114.75	23,853.08
03.01.02	MURO DE LADRILLO KK MAQUINADO DE ARCILLA ASENTADO	m ²	45.32	179.63	8,143.55
03.01.05	MURO DE PLACA DE DRYVALL	m ²	10.94	155.76	1,641.71
03.02	REYQUES ENLUCIDOS Y MOLDEURAS				
03.02.01	TAPRAJE PRIMARIO PARA ZOCALOS Y ENCHAPES	m ²	102.66	24.84	2,550.07
03.03	PISOS				
03.03.04	PISO ADOQUINADO 0.10x0.20x0.04m	m ²	163.03	60.30	10,293.33
03.04	ZOCALOS Y ENCHAPES				
03.04.05	ENCHAPE DE PORCELANATO. TRANSITO MEDIANO	m ²	102.66	87.45	8,977.62
03.05	CARPINTERIA DE MADERA				

Nota. En la tabla se indica el calendario de avance de obra, cronograma valorizado adicional primer piso del complejo deportivo UPAO, Trujillo. Fuente: Propia de testistas

Tabla 22

Cronograma valorizado adicional, Primer Piso del complejo deportivo UPAO

03.05.01	PUERTA 01 HOJA DE MADERA MACHIMBRADA DE MOHEM	m2	2.03	420.35	863.31				
03.07.03	CARPINTERIA METALICA								
03.07.03	ESTRUCTURA METALICA DE CERCO VIVO	m	9.80	311.30	3,050.74				
03.07.17	PORTON METALICO TUBO DE 2" X 2" X 2 MM UNA HOJA	u	2.00	1,984.77	3,969.54				
03.08	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES								
03.08.01	VENTANA SISTEMA DIRECTO CON MARCO DE ALUMINIO - 4 m2		0.24	457.60	109.82				
03.08.05	PUERTA Y DIVISION DE VIDRIO LAMINADO DE 8mm PAYONA	und	30.00	1,230.52	36,915.60				
03.10	VARIOS								
03.10.14	RELLENO CON GRAYA DE 3/4" A 1"	m3	6.80	82.71	562.43				
03.10.15	MODELOS DE GRADERAS CON ESTRUCTURA METALICA Y ASIENTOS DE MADERA TORNILLO, COBERTURA MALLA	und	8.00	19,493.46	155,947.68				
04	INSTALACIONES SANITARIAS								
04.03	RASHIEL								
04.03	DESAGUE Y VENTILACION								
04.03.01	SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION								
04.03.01.01	SALIDA DE DESAGUE PVC-CP Ø DE 2"	pto	21.00	72.63	1,525.23				
04.03.01.03	SALIDA DE DESAGUE PVC-CP Ø DE 4"	pto	12.00	80.16	961.92				
04.03.01.04	SALIDA DE VENTILACION EN PVC CP Ø DE 2"	pto	4.00	97.45	389.84				
04.03.02	REDES DE DERIVACION								
04.03.02.01	TUBERIA PVC-CP DESAGUE 2" RED INTERIOR	m	37.74	29.44	1,111.07				
04.03.02.03	TUBERIA PVC-CP DESAGUE 4" RED INTERIOR	m	16.33	40.63	664.47				
04.03.02.04	MONTANTE VVO VENTILACION CON TUBERIA PVC - CP Ø	m	51.60	38.33	1,980.92				
04.03.02.06	PRUEBA HIDRAULICA DE ESTANQUIDAD Y ESCORRENTI	m	105.67	2.27	239.87				
04.03.03	REDES COLECTORAS								
04.03.03.02	TUBERIA DE PVC-CP DESAGUE 6" RED EXTERIOR	m	26.57	53.85	1,430.79				
04.03.03.03	PRUEBA HIDRAULICA DE ESTANQUIDAD Y ESCORRENTI	m	26.97	2.27	60.31				
04.03.04	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
04.03.04.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA REDES EXT. SANITARIAS	m3	30.91	39.46	1,219.71				
04.03.04.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIA	m2	17.27	4.60	79.44				
04.03.04.03	CAMA DE APOYO (e= 0.10m) - ARENA GRUESA	m3	1.73	51.23	88.63				
04.03.04.04	RELLENO Y COMPACTACION CON EQUIPO Y MATIPROPI	m3	28.19	45.70	1,333.98				
04.03.04.05	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2.16	17.25	37.28				
04.03.04.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2.16	20.32	43.89				
04.03.05	ACCESORIOS DE REDES								
04.03.05.08	YEE PVC SAP 2"	pza	15.00	9.26	138.90				
04.03.05.09	YEE PVC SAP 4"	pza	8.00	10.96	87.68				
04.03.05.12	YEE PVC SAP 4" X2"	pza	6.00	10.96	65.76				
04.03.05.13	TEE PVC SAP 2"	pza	1.00	9.26	9.26				
04.03.05.14	TEE PVC SAP 4"	pza	6.00	10.96	65.76				
04.03.05.16	CODO PVC SAP 2" x 90°	pza	33.00	9.25	305.58				
04.03.05.17	CODO PVC SAP 2" x 45°	pza	12.00	9.25	111.12				
04.03.05.19	CODO PVC SAP 4" x 90°	pza	2.00	10.96	21.92				
04.03.05.20	CODO PVC SAP 4" x 45°	pza	2.00	10.96	21.92				
04.03.05.21	CODO REVENTILADO PVC SAP 4" x 2"	pza	8.00	11.80	94.40				
04.03.06	CAMARAS DE INSPECCION								
04.03.06.04	BUZONETA DE REG. CONCRETO. 90.60MTS. C/ MARCO Y	u	2.00	527.57	1,055.14				
05	INSTALACIONES ELECTRICAS								
05.01	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DEBILES								
05.01.01	SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ	pto	52.00	67.29	3,498.56				
05.01.02	SALIDA DE PARED, CENTRO DE LUZ	pto	6.00	67.29	403.68				
05.01.07	SALIDA LUZ DE EMERGENCIA	pto	6.00	66.34	398.04				
05.02	SALIDA PARA COMUNICACIONES Y SEÑALES								

Nota. En la tabla se indica el calendario de avance de obra, cronograma valorizado adicional primer piso del complejo deportivo UPAO, Trujillo. Fuente: Propia de testistas.

Tabla 23

Cronograma valorizado adicional, Primer Piso del complejo deportivo UPAO

05.02.01	SALIDA DE SENSORES DE HUMO (NO INCLUYE CABLEADO NI P/O	m	12.00	78.80	945.60				
05.02.02	SALIDA PARA VOZ Y DATA (NO INCLUYE CABLEADO NI EQUIP/O	m	17.00	78.50	1,334.50				
05.02.10	SALIDA PARA SONIDO PARLANTES (NO INCLUYE CABLEADO NI P/O	m	5.00	78.50	392.50				
05.03	CANALIZACIONES Y/O TUBERIAS								
05.03.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES ELECT.	m ³	4.54	39.46	179.15				
05.03.02	RELLENO MANUAL CON MATERIAL PROPIO PARA REDES ELECT.	m ³	4.54	32.02	145.37				
05.03.03	TUBERIA PVC-SAP 20mm	m	296.59	15.53	4,606.04				
05.03.04	TUBERIA PVC-SAP 25mm	m	177.18	15.49	2,744.52				
05.03.06	TUBERIA PVC-SAP 40mm	m	16.92	21.30	360.40				
05.03.07	TUBERIA PVC-SAP 50mm	m	5.86	23.88	139.94				
05.03.08	TUBERIA PVC-SAP 63mm	m	4.78	24.29	116.11				
05.03.09	TUBERIA PVC-SAP 76mm	m	37.80	25.04	946.51				
05.04	CAJAS								
05.04.02	CAJA DE PASE F/G (200 x 200 x 75MM)	u	6.00	35.42	212.52				
05.08.20	LUMINARIA LED REFLECTOR, MODELO INDUFLUOD GEN2 3 375W INCL. MONTAJE	u	88.00	2,682.80	236,966.40				
05.09	OTROS								
05.09.06	POSTE C.A.C. DE 18 M	g/b	8.00	5,539.73	44,317.84				
05.09.07	BUZON DE CONCRETO ARMADO DE 1.50 x 1.50	UND	2.00	1,450.00	2,900.00				
	TOTAL COSTO DIRECTO				S/ 1,122,974.63				
	UTILIDAD 5.00 %				S/ 56,148.53				
	SUB TOTAL				S/ 1,179,123.16				
	IGV (18.00%)				S/ 212,241.46				
	MONTO TOTAL VALORIZADO				S/ 1,391,364.61				
	% AVANCE MENSUAL EJECUTADO								
	% AVANCE MENSUAL ACUMULADO								

Nota. En la tabla se indica el calendario de avance de obra, cronograma valorizado adicional primer piso del complejo deportivo UPAO, Trujillo. Fuente: Propia de tesistas.

APLICACIÓN DE GUIA PMBOK 7Ma. EDICIÓN 2021

Una de las cuestiones más importantes es aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021, para fortalecer el Cronograma, Costos y Calidad a la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, a través del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo. Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

Nuestra investigación propone el uso de la gestión del cronograma, Costos y Calidad utilizando los lineamientos del manual de las buenas prácticas del PMBOK 6ta edición, migrando a la Guía PMBOK 7ma edición, buscando finalizar nuestro proyecto Aplicación de Guía PMBOK, para fortalecer gestión de Cronograma, Costos y Calidad del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo en los plazos, costos otorgados por el cliente evitando así retrasos y deficiente calidad en el desarrollo del proyecto y penalidades establecidas en el contrato; aplicando las entradas, salidas, herramientas y técnicas de los procesos que se desarrollan para cada una de las tres áreas de conocimiento de la Guía PMBOK . Es preciso mencionar que para demostrar lo indicado, aplicaremos la gestión del cronograma solamente para la fase 1 diseño ejecutivo del programa de trabajo y en todos sus paquetes de trabajo en los 180 días que duró su desarrollo del 14 de Noviembre del 2021 al 14 de Mayo del 2022.Los procesos que se aplicaran para la propuesta son: planificación la gestión del cronograma, definir las actividades, secuenciar las actividades, estimar la duración de las actividades, desarrollar el cronograma y controlar el cronograma.

(p. 185)

4.1.1. Planificar la gestión del cronograma

Una de las cuestiones más importantes es Planificar para aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021, para fortalecer el Cronograma, a la Empresa constructora Consorcio Renovación, a través del proyecto Centro de Salud Campo Verde, Ucayali. Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

En la etapa de planificación, se realiza una reunión de expertos de la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, en el cual se establecen los parámetros para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma, Costos y calidad del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo para el cumplimiento del plazo otorgado establecido por el cliente que es la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo. En los parámetros se definieron el modelo de diagrama del cronograma, diagrama GANTT; la salida que se obtendrá del segundo proceso definir las actividades, que es la lista de hitos, la técnica que debe usarse para estimación basada en tres valores, técnica formula beta, técnicas control de cronograma, técnica de ejecución rápida, técnica de intensificación. El conjunto de todos los parámetros que establecieron en la etapa de planificación se verá reflejado en la realización del plan de gestión de cronograma. (pp. 189-190)

4.1.2. Definir las actividades

Una de las cuestiones más importantes es definir las actividades para aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021, para fortalecer el Cronograma, Costos y Calidad a la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, a través del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo. Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

Al aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK , 7ma edición a nuestro proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo, para la fase 1 diseño ejecutivo del programa de trabajo se obtiene ocho paquetes de trabajo los cuales son la georreferenciación, topografía, estudio de suelos, Encofrado y habilitación de fierro, evaluación de muros, sectorización por tramos, construcción de cancha de futbol, losas deportivas multiusos, áreas de calentamiento, vestuarios, Servicios Higiénicos, cerco vivo, reja metálica para protección, costos y presupuestos; los cuales se desglosan en treinta actividades relacionadas al cronograma permitiéndonos así obtener una base para desarrollar una adecuada gestión del cronograma, debemos definir bien las actividades a realizar. Este proceso nos permite obtener los atributos de cada una de las actividades relacionadas al cronograma, costos y calidad de nuestro proyecto, las cuales nos muestran la relación que existe entre cada actividad, las dependencias y lo que se busca obtener como resultado al realizar su desarrollo. Como se aprecia en el paquete de trabajo 01.05. Estudio de suelos el cual se desglosa en 4 actividades; Prospección de suelos en plataforma, Prospección de suelos en canteras, Ensayos de Laboratorio e Informe de suelos, como se aprecia en la Tabla 24. En dicha tabla se aprecia que para la actividad 01.05.01 Prospección de suelos en plataforma, se tienen que realizar calicatas en el terreno donde se construirá las obras indicadas en el expediente Técnico y ambientes del Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo y que el ensayo de corte directo es el ensayo con más importancia para este paquete de trabajo. Esto permite informar a los miembros del proyecto lo que se busca en cada actividad, para la toma de decisiones. (pp.186-187)

Tabla 24*Códigos, actividades y atributos*

Código	Actividad	Atributos
01.05.01	excavación de suelos para toma de muestras	Se realizan 5 calicatas
01.05.02	toma de muestras de suelos en cantera	Para diseño de pistas y veredas
01.05.03	Ensayos de Laboratorio	De acuerdo al requerimiento
01.05.04	Informe de Suelos	determinar la Resistencia del Terreno

Nota. En la tabla se indica las actividades y atributos para realizar un informe de suelos, donde se detalle el resultado de los ensayos para Resistencia del Terreno. Fuente: Propia de tesistas.

4.1.3. Secuenciar las actividades

Una de las cuestiones más importantes es secuenciar las actividades para aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021, para fortalecer el Cronograma, Costos y Calidad a la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, a través del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo. Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

Al aplicar este proceso a nuestro proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo; obtenemos como resultado un diagrama de red, la cual nos representa la secuencia lógica en la que se desarrollaran las actividades relacionadas a los paquetes de trabajo. El diagrama de red para nuestro proyecto, la secuencia de actividades que representa la ruta crítica comprende las actividades de prospección de suelos, ensayos de laboratorio, informe de suelos, diseño , construcción de cancha de futbol, losas deportivas multiusos, diseño de columnas, vigas, muros y elaboración de planos, metrados y presupuestos; Para que

el proyecto se desarrolle en el plazo establecido de 180 días calendarios, estas actividades no deben tener retraso alguno, por ese motivo el equipo de trabajo de poner el máximo esfuerzo en el desarrollo de dichas actividades. El diagrama de red también nos ayuda a determinar las holguras que poseen los paquetes de trabajo y actividades con respecto al final del proyecto como se aprecia en la Tabla 25 el paquete de trabajo topografía el cual tiene una holgura de 10 días con respecto al final del proyecto. (p.188)

Tabla 25

Holguras de los paquetes de trabajo

Código	Paquete de trabajo	Holgura
01	“Georreferenciación”	10 días
02	“Topografía”	10 días
03	“Estudio de suelos”	10 días
04	Evaluación de la Construcción existente del Complejo deportivo de UPAO	03 días
05	Estructuras	10 días
06	Construcción de cancha de futbol, losas deportivas multiusos, vestuarios, SS.HH.	10 días
07	Áreas de calentamiento, cerco vivo, reja metálica para protección	10 días
08	Presupuesto	0 días

Nota. En la tabla se muestran las holguras de los paquetes de trabajo del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo. Fuente: Propia de tesisistas.

4.1.4. Estimar la duración de las actividades

Una de las cuestiones más importantes es estimar la duración de las actividades para aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021, para fortalecer el Cronograma, Costos y

Calidad a la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, a través del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo. Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

Se realizó una estimación de duración de las actividades, con las herramientas de juicio de expertos y método de estimación basada en tres valores, considerando la distribución beta, mencionadas en Herramientas y técnicas de estimar la duración del marco teórico, con el juicio de expertos se establecieron los valores como tiempo pesimista (tP), tiempo optimista(tO) y tiempo más probable(tM) de cada actividad, después con los tres valores que fueron establecidos se obtiene el tiempo estimado con la distribución beta, según la estimación basada en tres valores con distribución beta, nuestras partidas con mayor duración son 01.05.03 Ensayos de Laboratorio, 01.04.01 Prospección de suelos en plataforma, 01.05.01 Levantamiento Topográfico de la vía y 01.05.02 Levantamiento altimétrico del complejo deportivo de UPAO. (p. 199)

4.1.5. Desarrollar el cronograma

Una de las cuestiones más importantes es desarrollar el Cronograma para aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021, para fortalecer el Cronograma, Costos y Calidad a la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, a través del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo. Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

Para el desarrollo la propuesta de cronograma del proyecto, se realizó el modelamiento con el programa MS Project, que es un software de administración de proyectos y programas de proyectos, en el cual se definió el calendario laborable de lunes a sábado, de 48 horas de trabajo semanalmente, además los días no laborales son los días Domingos y los feriados

decretados antes del inicio de la Fase I. Después de definir el calendario laborable, se utiliza los datos obtenidos de los procesos anteriores de la gestión del cronograma como las actividades producto del desglose de los paquetes de trabajo, la lista de hitos, el diagrama de red y los periodos de trabajo para desarrollar el cronograma base propuesto. Observando que el cronograma propuesto tiene como fecha de finalización del proyecto el 14 de Mayo del 2022, pero la empresa constructora entrego la obra concluida el 06 de mayo del 2022, significando 8 días antes de la fecha programada para la entrega de la obra concluida. (p. 199)

4.1.6. Controlar el cronograma

Una de las cuestiones más importantes es Controlar el Cronograma (Dominio de desempeño de Planificación) para aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK, 7ma Edición 2021, para fortalecer el Cronograma, Costos y Calidad a la Empresa contratista Inmobiliaria y constructora San Fernando SAC, a través del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo. Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

Para nuestro proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo, se propuso un caso de análisis de datos, caso en que todas las actividades que pertenecen a la ruta crítica, cambiaran su tiempo estimado (tE), por el valor número del rango de probabilidad del 95% de que la duración de la actividad este comprendida, que se encuentra en la Tabla 16. Después que se efectuó el cambio de las duraciones de las actividades mencionadas en el programa MS Project, observando en el cronograma en el caso de análisis de datos, que la fecha de finalización sería el 14 de Mayo del 2022, siendo 180 días calendarios. Ante esto el umbral de control definido en 15 días, se propondrá técnica para controlar el cronograma del proyecto tales como: ejecución rápida e intensificación del cronograma, explicada en el ítem b. herramientas y técnicas, Comprensión del cronograma, del control de cronograma del

marco teórico, proponiendo como ejemplo la técnica de intensificación, en el cual se duplicaría la mano de obra en el último paquete de trabajo, Presupuesto, por ser el único paquete que se encontraría desfasando totalmente en su inicio de periodos de trabajo, al ser comparado con el cronograma base propuesto. Según los datos obtenidos del desarrollo del proyecto sin la aplicación de la gestión del cronograma, el cronograma base tenía previsto finalizar el 14 de mayo del 2022, pero debido a que se aplicó la gestión de cronograma, la fecha de término fue el 06 de mayo del 2022, teniendo así 8 días menos con respecto a lo planificado, pero al utilizar la gestión del cronograma según la metodología de la buenas prácticas del PMBOK 7ma edición, el cronograma base propuesto presenta 14 de mayo del 2022 como fecha de culminación, y al poseer técnicas y herramientas como la intensificación y ejecución rápida del cronograma, el umbral de control no debe exceder de 8 días por lo que poniéndonos en el caso más desfavorable el proyecto culminaría el 14 de Mayo del 2022, reduciendo en un 5.00% el número de días de duración del proyecto, por lo cual al aplicar la gestión del cronograma se logra cumplir holgadamente con los plazos otorgados por el cliente. Aplicando la gestión de cronograma con la metodología de las buenas prácticas del PMBOK, logramos obtener un plan de gestión de cronograma, la lista de hitos, diagrama de red, la duración de las actividades, el cronograma base y las técnicas para controlar el umbral control del de la fase 1, Diseño ejecutivo del programa de trabajo, de nuestro proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo ; el cronograma del proyecto aplicando la gestión de cronograma tiene una duración de 180 días, finalizando nuestro proyecto 8 días antes de los plazos otorgados a la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC. Debido a esta reducción de plazo logramos evitar las posibles penalidades que se generen por el incumplimiento de los plazos. (p. 203)

Tabla 26*Resumen de Resultados*

Objetivos	Proyecto sin gestión de cronograma.	Proyecto con gestión de cronograma.	Variación
Objetivo específico 1: Identificar los parámetros de los procesos de la gestión del cronograma para desarrollar la planificación del proyecto.	No se aplico	Plan de gestión de cronograma.	Establecer 5 parámetros
Objetivo específico 2: Identificar las actividades asociadas a los paquetes de trabajo para obtener la lista de hitos del proyecto.	1 hito de control.	9 hitos de control	Incremento de 8 hitos de control.
Objetivo específico 3: Evaluar la secuencia de actividades para establecer el orden lógico con el que se desarrollara las actividades del proyecto.	No se aplico	Diagrama de red	Representar 8 actividades críticas.
Objetivo específico 4: Utilizar la estimación de duración de las actividades para obtener los periodos de trabajo con los que se desarrollara el proyecto.	Duración de actividad Ensayo de laboratorio, 40 días.	Duración de actividad Ensayo de laboratorio, 50 días.	Incremento de la duración de la actividad en 10 días.
Objetivo específico 5: Utilizar el desarrollo del cronograma para determinar el cronograma base del proyecto.	Cronograma base del proyecto duración 76 días.	Cronograma base del proyecto una duración 84 días.	Incremento en 10.53% respecto al cronograma base
Objetivo específico 6: Definir el umbral de control del proyecto para establecer las técnicas de control del proyecto.	Umbral de 24 días.	Umbral de control 9 días.	Se redujo el umbral en 15 días.
Objetivo principal: Aplicar la gestión del cronograma usando los lineamientos del PMBOK, para cumplir con los plazos otorgados en la conservación de la carretera central.	1 día de holgura.	8 días de holgura	Se incrementó la holgura en 7 días.

Tabla 27*Lista de Hitos*

LISTA DE HITOS	FECHAS
Inicio	14/11/2021
Fin Georreferenciación	14 /12/2021
Fin Topografía	14/12/2021
Fin de encofrado y habilitación fierro	20/02/2022
Fin Construcción cancha de fútbol	25/03/2022
Fin Construcción de losas deportivas multiusos	30/03/2022
Fin construcción áreas de calentamiento, vestuarios y Servicios higiénicos, cerco vivo y reja metálica para protección.	25/04/2022
Fin construcción de metas físicas	06/05/2022
Fin Presupuesto	14/05/2022
Fin señalización Sectores	06/05/2022
Fin Contractual	14/05/2022

Nota. En la tabla se muestran la lista de hitos y fechas realizadas en el proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

1.- Recopilación de datos

Una de las cuestiones más importantes de la recopilación de datos es saber la razón para la cual en la primera etapa del trabajo de investigación es para la búsqueda de la información y antecedentes del Proyecto. Según el PMI (2021):

La primera etapa del estudio estuvo destinada a la recopilación de datos e información útil para el desarrollo del estudio búsqueda y análisis de toda la información de antecedentes de la vía a rehabilitarse. En este sentido, la información recogida proviene de las siguientes actividades, Trabajos de topografía a cargo del especialista vial, Toma de datos para el inventario, Evaluación en campo y toma de datos hidrológicos a cargo del especialista en hidrología, Evaluación de campo y toma de datos y muestras de suelos, canteras y fuentes de agua, por parte del especialista en suelos y pavimentos, Evaluación de campo y toma de datos correspondiente a la geología y geotecnia, por parte del especialista, Evaluación de campo y toma de datos de los impactos ambientales, por parte del especialista ambiental, Evaluación de campo y toma de muestras de las condiciones de las estructuras existentes, por parte del especialista, Verificación de los datos para la planificación y diseño de obras que comprenderá el Complejo Deportivo de la UPAO a cargo del especialista.(p.198)

2.- Aplicación de la Guía PMBOK, 7ma.Edición 2021

Una de las cuestiones más importantes de la Aplicación de los lineamientos de la GUIA PMBOK 7ma.Edición 2021 es saber la razón para la cual debemos tener el conocimiento de la

Guía 7ma. edición etapa del trabajo de investigación es para la búsqueda de la información y antecedentes del Proyecto. Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

La propuesta de aplicación de la gestión del cronograma para nuestro Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo utilizando la metodología del PMBOK 7ma. Edición presenta seis procesos, los cuales son **planificar** la gestión del cronograma, definir las actividades, secuenciar las actividades, estimar la duración de las actividades, desarrollar el cronograma y controlar el cronograma. Aplicando la planificación de la gestión de cronograma siguiendo los lineamientos del PMBOK, se identifican los parámetros de cada proceso de la gestión, logrando informar a todos los interesados del proyecto sobre los procedimientos a realizar en los procesos de la gestión de cronograma, por ejemplo, un parámetro de la estimación de la duración sería la fórmula a emplear para determinar la duración de las actividades, otro sería el tipo de modelo para representar el cronograma del proyecto; todos estos parámetros conformarían el plan de gestión del cronograma. Aplicando la definición de actividades, se detallan los atributos de cada actividad producto del desglose de los paquetes de trabajo por ejemplo las actividades en el proyecto que representan mayor dificultad son la prospección de suelos en plataforma y los ensayos de laboratorio todo esto por la cantidad de muestras a realizar. Al tener identificado estas actividades en la etapa de planeamiento se pueden realizar acciones preventivas para tener un adecuado desarrollo del proyecto en el plazo planificado. Es debido a ello que aplicando este proceso obtenemos una lista con 9 hitos, los cuales servirán para llevar un adecuado seguimiento y control del desarrollo de cada actividad y paquete de trabajo. El proyecto sin gestión de cronograma solo posee un hito de control y una lista de actividades simple, esto no nos permite llevar un adecuado seguimiento y control de cómo se desarrolla el proyecto, sin poder así monitorear

cada actividad y paquete de trabajo para poder tomar decisiones sobre las acciones preventivas o correctivas que se necesiten para lograr el cumplimiento del cronograma del proyecto. Por lo que interpretamos que al utilizar la definición de actividades asociadas a los paquetes de trabajo logramos la lista de hitos del proyecto. Según los datos obtenidos para la fase 1 del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo, si se realizó un análisis para determinar la secuencia de actividades del proyecto, lo que posibilitó la determinación de las actividades predecesoras y sucesoras, por lo que en la etapa de planificación se pudo determinar el orden lógico más adecuado con el que se desarrollara el proyecto; por lo cual no se pudo identificar cuáles son las actividades críticas y cuál es el orden de las actividades para mayor eficiencia, generando así ningún tipo de retrasos en la culminación del proyecto. Por lo tanto, se interpreta que si se realiza la secuencia de actividades se establece el orden lógico de desarrollo de actividades. Según los datos obtenidos del desarrollo de la fase 1 del proyecto, simplemente se establecieron la duración de las actividades de cada paquete de trabajo. Al utilizar la estimación de duración de los lineamientos del PMBOK para nuestro proyecto, se empleó la técnica de estimación basada en tres valores para obtener el tiempo estimado de las actividades, obteniendo los periodos de trabajo del proyecto. Según los datos obtenidos del desarrollo del proyecto, se elaboró una línea base de cronograma con una duración de 180 días, fue elaborado considerando todas las actividades, aplico la secuencia lógica entre actividades y aplico un método numérico para estimar la duración de las actividades. Al desarrollar el cronograma con los lineamientos del PMBOK séptima edición para nuestro cronograma propuesto, se elaboró un cronograma con una duración de 180 días, en el cual se aplicaron los procesos previos como son la definición de actividades, secuencia actividades y la estimación de duración de las actividades. El

cronograma propuesto tiene una duración mayor de 18 días que el cronograma inicial del proyecto, Según los datos obtenidos del desarrollo de la fase 1 del proyecto, si se aplicaron técnicas de control de cronograma, establecieron criterios para realizar acciones preventivas y correctivas para controlar el cronograma, por este motivo no tuvieron retraso alguno en la culminación del proyecto que fue el día 06 de Mayo del 2022, es decir 8 días antes a lo planificado por lo que el umbral retraso fue de 8 días. Al realizar el control y monitoreo del cronograma con el PMBOK para el cronograma propuesto, se estableció las técnicas de control de cronograma como, la ejecución rápida, intensificación de cronograma; para que el umbral de control no exceda de los 8 días. Según los datos obtenidos del desarrollo de la fase 1 del proyecto, al no utilizar la gestión del cronograma se culminaría el 14 de Junio del 2022, teniendo 1 día de holgura respecto a la fecha de culminación contractual, a pesar de que en la etapa de elaboración del cronograma base, se planifico terminar el 14 de Mayo del 2022, este retraso se dio porque no se aplicaron procesos que permitan desarrollar la gestión del cronograma. La propuesta al aplicar los 6 procesos de la gestión del cronograma según los lineamientos de las buenas prácticas del PMBOK, 7ma edición planifico su culminación, considerando un umbral de control de 8 días, el 06 de Mayo del 2022 con una holgura de 8 días con respecto a la fecha de culminación contractual. La holgura utilizando una gestión del cronograma según los lineamientos del PMBOK aumento en 8 días lo que permite poder gestionar el adelanto directo del 15%, 7 días antes, permitiendo a las empresas contratistas tener mayor flujo de caja para realizar las gestiones de la fase 2 del proyecto. La propuesta de aplicación de la gestión de los costos para nuestro proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo utilizando la metodología del PMBOK presenta cuatro (04) procesos, los cuales son **planificar** la gestión de los costos, **Estimar** los costos,

determinar el Presupuesto y **Controlar** los Costos. La propuesta de aplicación de la gestión de la calidad para nuestro Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego de Trujillo utilizando la metodología del PMBOK presenta tres (03) procesos, los cuales son **planificar** la gestión de la calidad, **Gestionar la calidad**, y **Controlar** la calidad. (pp.206-208)

NORMAS APLICABLES

Las obras de conservación o de mantenimiento deberá tener en cuenta obligatoriamente la versión vigente de la siguientes normativas:

- 1. TUO de la Ley N° 30225** - Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por el Decreto Supremo N° 082-2019-EF, y su reglamento, aprobado por el Decreto Supremo N° 344-2018- EF, modificado por Decreto Supremo N° 377-2019-EF y las demás normas modificatorias.
- 2. Decreto de Urgencia N° 070-2020** para la reactivación económica y atención de la población a través de la inversión pública y gasto corriente, ante la emergencia sanitaria producida por el COVID-19.
- 3. Decreto Supremo N° 101-2020-PCM**, que aprueba la reanudación de las actividades: Mantenimientos, Mejoramiento y Conservación Rutinarios y Periódicos de Vías Nacionales, Departamentales y Locales.
- 4. Resolución Ministerial N° 239-2020-MINSA** Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19.
- 5. Resolución Ministerial N° 257-2020-MTC** que aprueba los Protocolos Sanitarios sectoriales para la continuidad de los servicios bajo el ámbito del sector Transportes y

Comunicaciones, en cuyo anexo 1 se encuentra el Protocolo Sanitario Sectorial para la ejecución de los trabajos de conservación vial en prevención del COVID-19.

6. Resolución Ministerial N° 126-2021-Vivienda que aprueba la Modificación de la Norma Técnica OS.060 drenaje pluvial urbano a norma técnica CE.040 drenaje pluvial del Reglamento Nacional de Edificaciones.

7. Resolución Directoral N° 022-2013-MTC/14, que aprueba el Manual de especificaciones técnicas generales para construcción EG-2013.

8. Resolución Directoral N° 017-2013-MTC/14, que aprueba el Manual de Carreteras – Conservación vial.

9. Resolución Directoral N° 008-2014-MTC/14, que aprueba la versión a marzo 2014 del Manual de Carreteras - Mantenimiento o Conservación Vial.

10. Resolución Directoral N° 010-2014-MTC/14, que aprueba el Manual de vías de suelos, geología, geotecnia y pavimentos – Sección Suelos y Pavimentos.

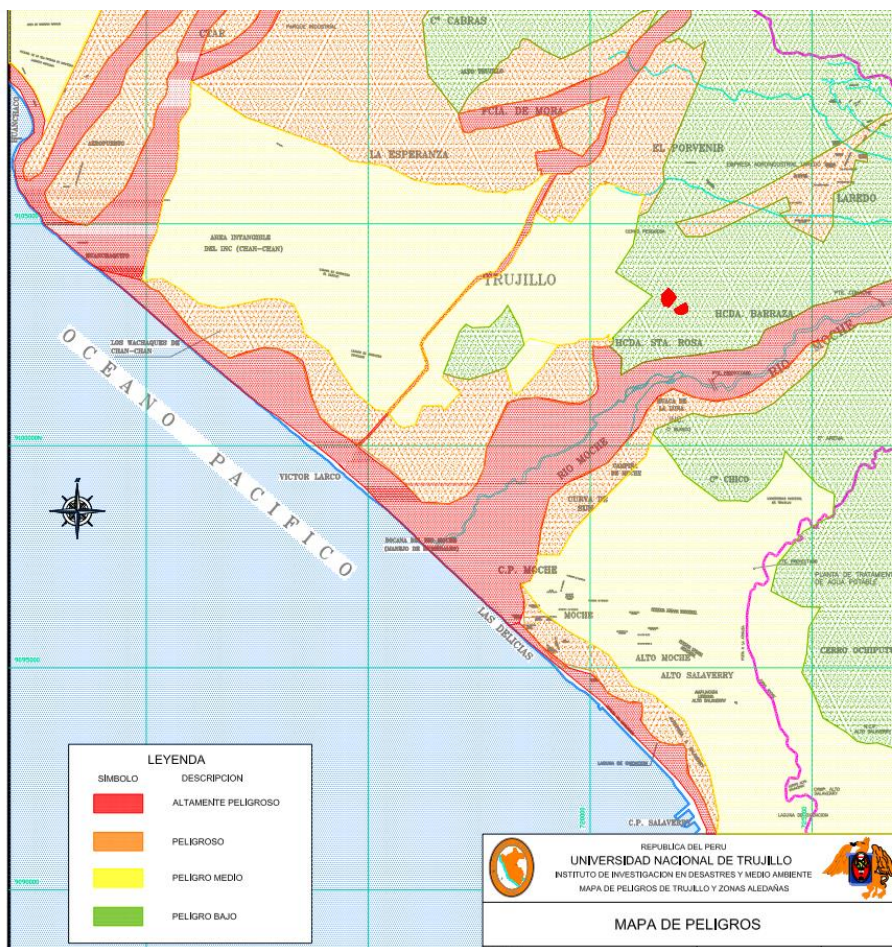
11. Resolución Directoral N° 005-2016-MTC/14, que incorpora en el Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial, aprobado por Resolución Directoral N° 008-2014- MTC/14, el documento denominado Parte IV del Manual de Carreteras de Mantenimiento de Conservación Vial.

12. Resolución Directoral N° 018-2016-MTC/14, que aprueba el Manual de Ensayo de Materiales.

13. Resolución Directoral N° 002-2018-MTC/14, que aprueba el Glosario de Términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial. El servicio de conservación o mantenimiento tendrá en cuenta las actualizaciones o modificaciones que se hagan a la normatividad indicada. (pp.209-210)

Figura 43

El Sector de Nuevo Barraza, en Trujillo también está expuesto a inundaciones

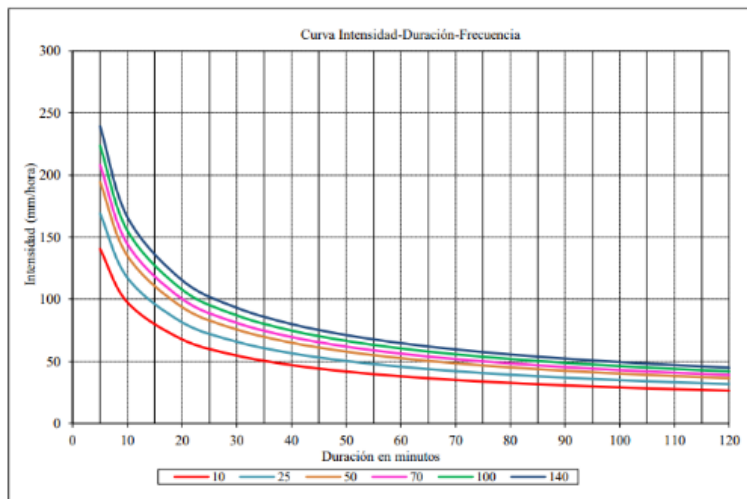


Nota. En la figura se muestra un mapa de peligros, reporte de inundación en el distrito de Trujillo, sector Nuevo Barraza, zona del trabajo de Investigación (Tesis) por tal razón se propone un sistema de drenaje urbano con criterios recomendados por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Fuente: INDECI- UNT (2020)

4.1.1. Sistema de drenaje pluvial urbano

Una de las cuestiones más importantes del sistema de drenaje es saber la razón por la cual no le prestan atención e importancia sabiendo que el distrito de Trujillo y Laredo, está expuesto y ya ha sido inundado. Según INDECI y UNT (2020):

Nuestro Proyecto de Investigación está ubicado en el distrito de Trujillo, sector Nuevo Barraza, comprensión a la provincia de Trujillo y está expuesto a inundaciones debido a las fuertes precipitaciones e inundaciones de las quebradas San Ildefonso y San Carlos por lo que se considera criterios y normas del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento para el drenaje en la zona urbana. El drenaje pluvial urbano como sistema, tiene su función principal: el manejo, control y conducción adecuada de la escorrentía de las aguas de lluvia y, las separa de las aguas residuales. Llevándolas a sitios donde no produzca daño e inconvenientes a los moradores de las ciudades. El mencionado sistema, permite el manejo adecuado del agua de las precipitaciones en las ciudades; evita el deterioro en las edificaciones y, obras públicas (pistas, redes de agua, redes eléctricas, etc.), atendiendo la recaudación del agua que pueda generar focos de infección y/o transmisión de enfermedades (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006). La norma OS.060 de drenaje pluvial urbano nos indica que la planificación y diseño de un sistema de drenaje pluvial urbano, debe tener en cuenta una serie de criterios para poder aplicar a los nuevos proyectos que contemplen drenajes urbanos y, los ya existentes, deben adecuarse de manera progresiva. (pp.189-190)

Figura 44*Curva Intensidad-Duración-frecuencia*

Nota. En la figura se muestra curva Intensidad-Duración-Frecuencia. Fuente:

Gobierno Regional de La Libertad (2022)

DETERMINACIÓN DEL PERIODO DE RETORNO

Una de las cuestiones más importantes del drenaje de una zona urbana, que ha sido inundada y es necesario saber la razón por la cual no se ha considerado en el expediente técnico. Según el MTC (2020):

Para determinar el Periodo de retorno de diseño, es necesario considerar la relación existente entre la probabilidad de excedencia de un evento, la vida útil de la estructura y el riesgo de falla admisible, dependiente este último de factores económicos, sociales, técnicos y otros, como se indica en el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje de Carreteras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Tomando en cuenta lo señalado, la probabilidad de riesgo y falla se determina mediante la siguiente expresión:

$$R = 1 - (1 - 1/T)^n$$

Dónde:

R: riesgo de falla admisible

T: periodo de retorno

n: vida útil de la obra

4.3. Docimasia de hipótesis

Se refiere a la comparación de los resultados obtenidos en dos o más grupos sometidos a tratamientos diferentes.

Se conoce con el nombre de Prueba de Significación Estadística. Cuando la investigación comprueba diferencias, debemos pronunciarnos sobre la realidad de tales diferencias, puesto que el error de muestreo puede producir diferencias muestrales que no corresponden a diferencias reales entre las poblaciones originales, este es el problema que resuelve la docimasia de hipótesis.



CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Discusión del plan de cronograma

La Guía PMBOK, 7ma. Edición 2021, considera Dominio de desempeño de Planificación, en la cual está comprendida Gestión del Cronograma en Gestión de proyectos. Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

Con los datos de los cronogramas (**Dominio de desempeño de Planificación en la Guía 7ma. Edición 2021**) de proyectos similares proporcionados por la Empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC y el uso del software SIMULATOR RISK que se implementó en el plan de cronograma, se concluye que se tiene un valor aproximado de 30 días como reserva de contingencia de los cuales se manejan márgenes de 10 días por demora de trámites municipales, 10 días por demora en entrega del proyecto y 10 días por demora en tramites registrales, entrega de obra, liquidación de obra, este dato será comunicado al Director del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, con la finalidad de anexarlo al Plan de Costos, para poder tenerlo contemplado en los costos de contingencia y a su vez nos permitirá monitorear las líneas base del cronograma del proyecto.(p.210)

5.2. Discusión del plan de costo

La guía PMBOK, 7ma. Edición 2021, considera Dominio de desempeño de Planificación, en la cual está comprendida Gestión del Costo en Gestión de proyectos. Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

Con los datos de los costos (**Dominio de desempeño de Planificación en la Guía 7ma.**

Edición 2021) de proyectos similares proporcionados por la Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC y el uso del software SIMULATOR RISK que se implementó en el plan de costos, se puede concluir que se tiene un valor aproximando de S/. 477,929.16 soles como reserva de contingencia, permitiendo obtener una reserva de gestión de S/. 446,067.22 soles , para cualquier incidente producido en obra, esto nos permitirá obtener una utilidad extra del 10%, en el caso que no se aplique la contingencia por incidencias en el proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo. (p.211)

5.3. Discusión del plan de Calidad

La guía PMBOK, 7ma. Edición 2021, considera Dominio de desempeño de Entrega, en la cual está comprendida Gestión de la Calidad en Gestión de proyectos. Según los autores Bacilio y Chávez (2022):

Para controlar la calidad (**Dominio de desempeño de Entrega en la Guía 7ma. Edición 2021**) se tomó como muestra los elementos más importantes de cada partida de la edificación y los defectos más comunes en cada elemento; para esto se aplicó el diagrama de Pareto, el cual dio como resultado que se podrá controlar el 80% de los errores, solo controlando el 20% de sus defectos, en la siguiente tesis, nosotros hemos analizado los materiales más relevantes, del cual nos da una mejora de calidad del 48% del proyecto, éste diagrama de Pareto puede ser utilizado de la misma manera para poder controlar la calidad en todos los materiales restantes del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo,. (p. 211)

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

Según los autores Bacilio y Chávez (2023):

1.- Con la Aplicación de la Guía PMBOK 7ma. edición 2021, en la elaboración de los planes de Dominios de desempeño de Planificación (**Cronograma, Costos**) y de Dominios de desempeño de Entrega (**Calidad**) del Proyecto Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, se cuenta con un manual de consulta, para poder desarrollar el proyecto de manera óptima y en caso de tener una consulta, poder contar con un control de cómo manejar el cronograma, costos y la calidad.

2.- Con la Aplicación de la Guía PMBOK 7ma. edición 2021, en la elaboración del Plan de cronograma (**Dominio de desempeño de Planificación**) se tiene un control del cronograma del Proyecto Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, monitoreando sus líneas base de cronograma se tiene así el éxito de la planificación del proyecto, esto a su vez ayudará a controlar el presupuesto en caso se presente un cambio; ya que, si este se altera en el cronograma, también alterará al presupuesto y deberá ser informado al director del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo.

3.- Con la Aplicación de la Guía PMBOK 7ma.edición 2021, en la elaboración del Plan de Costos (**Dominio de desempeño de Planificación**), se tiene un control del presupuesto del Proyecto Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, monitoreando sus líneas base de costos determinando así el éxito del mismo, indicando que el ahorro de la

contingencia es directamente proporcional al ahorro en tiempo del plan de cronograma; es por eso que, de no usarla, habrá un ahorro del 10% del costo total del proyecto, que pasaría a sumar a la utilidad de la empresa contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC.

4.- Con la Aplicación de la Guía PMBOK 7ma. edición 2021, en el Dominio de desempeño Planificación (Cronograma) en la elaboración del Plan de Cronograma, la empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC, en un inicio tuvo un plazo de 180 días calendarios, pero luego tuvo una ampliación que llegó en total a 240 días calendario y culminó la Obra con una reducción de 8 días antes de la fecha del plazo otorgado que fue solamente 232 días calendarios.

5.- Con la Aplicación de la Guía PMBOK 7ma. edición 2021, en el Dominio de desempeño Planificación (Costos) en la elaboración del Plan de Costos, la empresa Contratista Inmobiliaria y Constructora San Fernando SAC culminó la Obra Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, no con el presupuesto especificado en el contrato de 4'906,739.38 soles (Inc. IGV), tuvo ampliación presupuestal.

6.- Con la Aplicación de la Guía PMBOK 7ma. edición 2021, en la elaboración del Plan de Calidad (**Dominio de desempeño de Entrega**), se puede obtener mediante un diagrama de PARETO, los defectos más comunes que se presentan en los productos adquiridos del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo. Se toma como ejemplo de cada partida de obras para el mantenimiento y conservación del Proyecto, una muestra importante de su elemento, en el cual se llega a la conclusión, que controlando que el producto no venga incompleto, defectuoso o roto, se podrá fiscalizar el 80% de los defectos en cada uno de los elementos de la partida; de esta manera, se mejora en un 48 % la calidad. del proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo. (p.213)

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

Según los autores Bacilio y Chávez (2023)

- 1.- Consultar los planes de cronograma, costos y Calidad; cada vez que se necesite monitorear alguna área específica, ya que los planes sirven de manual de consulta para cualquier incidencia en algún tema relacionado al Cronograma, Costo y Calidad.
- 2.- Consultar de manera mensual las líneas base del tiempo del Proyecto Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, con la finalidad de no tener que usar los días de reserva de contingencia del **cronograma** y a su vez que el resultado sea eficiente según línea base de cronograma con un índice de desempeño en el cronograma eficiente.
- 3.- Consultar de manera mensual las líneas base del **costo** del Proyecto Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo, con la finalidad de no tener que usar la reserva de contingencia del costo. A su vez que el resultado sea eficiente según su línea base del costo con un índice de desempeño en el costo eficiente.
- 4.- Utilizar el diagrama de PARETO, para tener una idea de cuál es ese 20% que hay que controlar, para poder examinar el 80% de los defectos aparecidos, a la hora de recibir un material. (p. 180)

CAPITULO VIII

Referencias

- Aguilar, L. (2018) La gestión de la calidad en obras de líneas de transmisión y su impacto en el éxito de las empresas constructoras (Tesis de pregrado) Universidad Nacional de Ingeniería, Lima.
- Andrade, Martens y Vanhoucke (2019). Gestión de costos y su relación con la gestión de tiempo y gestión de riesgos según el PMI (Project Management Institute) como parte de la gerencia de proyectos. caso de aplicación al proyecto de construcción inmobiliario edificio Cervantes. (Tesis de pregrado) Pontificia Universidad Católica de Ecuador, Quito-Ecuador.
- Asenjo, G. J. y Castillo, J. A. (2017). “Plan de gestión de los procesos alcance, tiempo y costo para el proyecto denominado: Provisión de servicios de saneamiento para el distrito de Punta Hermosa.
- Ayala, J. J. (2017). Gestión de contratos de obras de Administraciones Públicas. Estudio de los orígenes y causas de las habituales desviaciones presupuestarias.
- Balbín, J. (2017). Compendio Definiciones y Términos en la Gestión Pública. Lima, Biblioteca del Congreso de la República del Perú César Vallejo.
- Bacilio, A y Chávez, J. (2023). Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad del Proyecto Complejo Deportivo de Universidad Antenor Orrego, Trujillo.
- Botero, L. (2018). Construcción sin perdidas: Análisis de procesos y filosofía Lean Construcción. (2ª Ed.). Colombia: LEGIS S.A.
- Cabrera, V. & Paredes, D. (2021). Modelo de evaluación de sostenibilidad para el Sistema Nacional de Inversión Pública del Perú. (Tesis presentada para obtener el Título profesional

- de Licenciado en Gestión, con Mención en Gestión Pública). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Camino, H. R. (2018). Implementación del estándar PMI (Project management institute) para la dirección de proyectos en la gestión del tiempo en proyectos de conjuntos residenciales. Caso de estudio: conjunto residencial acuarela 2. (Tesis de pregrado). Pontificia Univ. Católica de Ecuador, Quito-Ecuador.
- Contreras, J. E. (2018). Sistema de control de gestión basado en la Técnica del Valor Ganado: presentación de un nuevo estimador de tiempo de Proyectos en ejecución. Chile: Escuela de Postgrado Economía y Negocios de la Universidad de Chile.
- Corral, E.A. y Villacreses, E.A. (2019): Gerencia de proyectos de construcción en el sector de salud pública aplicando el estándar PMBOK 6.0 del Project Management Institute, caso: construcción del sistema hidrosanitario del hospital Carlos Andrade Marín, Ecuador.
- Domingo, A. (2018). Dirección y gestión de proyectos: Un enfoque práctico. España: RA-MA Editorial (2n edición).
- Farje, J. (2018). Aplicación de los lineamientos del PMBOK en la gestión de la ingeniería construcción de un depósito de seguridad para residuos industriales. Lima-Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – UPC.
- Ghio, V. (2020). Productividad en obras de construcción: Diagnostico, crítica y propuesta. Lima: Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.
- GUIA PMBOK, (2017). Sexta Edición: Fundamentos para la dirección de Proyectos, Pensilvania, EEUU: Editorial PMI publications.
- GUIA PMBOK, (2021). Séptima Edición: Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos y El Estándar para la Dirección de Proyectos. Project Management Institute Inc.

INDECI- UNT. (2020). Instituto Nacional de Defensa Civil; Universidad nacional de Trujillo.

Mapa de Peligros de Trujillo, La Libertad.

Juridías, R. F. (2016). Método del valor ganado (EVM): aplicación en la gestión de proyectos de edificación en España. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Europea.

Martínez, M. (2014). Implementación de la gestión de adquisiciones de acuerdo a la metodología del Project Management Institute en proyectos de Construcción (Informe de Investigación) Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá.

Oblitas, J. M. (2018). “Implementación de la GUÍA PMBOK 6ta edición 2017, para fortalecer la gestión de calidad, costo y cronograma del proyecto inmobiliario géminis San Borja Lima.

Ortegón, E. (2019). Fundamentos de planificación y política pública. Lima: Biblioteca Nacional del Perú.

Ortiz, J. F. (2019). Aplicación de los fundamentos de la guía del PMBOK, áreas de conocimientos de gestión de recursos humanos y comunicaciones en proyectos de edificaciones en la ciudad del cusco, caso práctico residencial Hispania, 2017.

Patiño, R. (2015). Propuesta de un sistema de gestión para el seguimiento, monitoreo y control de los proyectos de inversión pública de la unidad de estudios y proyectos de la oficina de infraestructura penitenciaria del INPE. (Tesis Para Optar el Grado de Maestro en Gestión Tecnológica Empresarial). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.

PMI (2018). Project Managament Institute : “Guía de los fundamentos para la dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) 6ta Edición”. Pensilvania, EEUU: Editorial PMI publications.

PMI (2021). Project Managament Institute : “Guía de los fundamentos para la dirección de

Proyectos (Guía del PMBOK) 7ma. Edición”. Pensilvania, EEUU: Editorial PMI Publications.

Vivanco, R. (2020). “El PMBOK y el análisis de valor en la construcción”. Universidad Internacional Iberoamericana (Estados Unidos

Wallace, W. (2014). Gestión de Proyectos. Edimburgo: Edinburgh Business School.

ANEXOS

ANEXO 1 : Análisis y diseño de Columna C3

ANEXO 01 : ANALISIS Y DISEÑO DE COLUMNA - C3 Parte 1

I. PROYECTO

"CONSTRUCCIÓN DEL CAMPO DEPORTIVO EN EL CAMPUS II UPAO - TRUJILLO"

DISTRITO : LAREDO
 PROVINCIA : TRUJILLO
 REGIÓN : LA LIBERTAD
 FECHA : 2020
 ESTRUCTURA : **BLOQUE I (VESTIDORES)**

II. ANALISIS Y DISEÑO DE COLUMNA

1. MATERIALES

Descripcion	Variable	Valor	Unidad
Concreto Armado			
Peso específico del concreto	Yc	2.40	ton/m3
Resistencia a la compresion	f'c	210.00	kg/cm2
Modulo de elasticidad del co	Ec	217370.65	kg/cm2
Peso específico del acero	Ys	7.85	ton/m3
Esfuerzo de fluencia - Grado	fy	4200.00	kg/cm2
Modulo de elasticidad del acé	Es	2.0E+06	kg/cm2

2. MODELO ESTRUCTURAL

VISTA DE LA ESTRUCTURA

The structural grid view shows a rectangular layout with columns labeled VB-15x20, VCH-35x20, and VP-25x40. The grid lines are labeled A through G and 1 through 3. Dimensions are provided for each grid spacing. Red circles highlight the locations of columns C-01, C-02, C-03, and C-04.

3. DISTRIBUCIÓN DE ACERO

Características Geométricas				
Columna (N°)	Ln (cm)	b (cm)	h (cm)	Area (cm2)
C-01	385	25	35	875
		aprox.	aprox.	

Refuerzo Vertical				
Ø barra-longitudinal	Area (cm2)	Cantidad (und)	As cal (cm2)	p cal (%)
Ø				
3/4"	2.85	3	8.55	1.95%
3/4"	2.85	3	8.55	
As Longitudinal a usar	3Ø 3/4"+3Ø 3/4"			

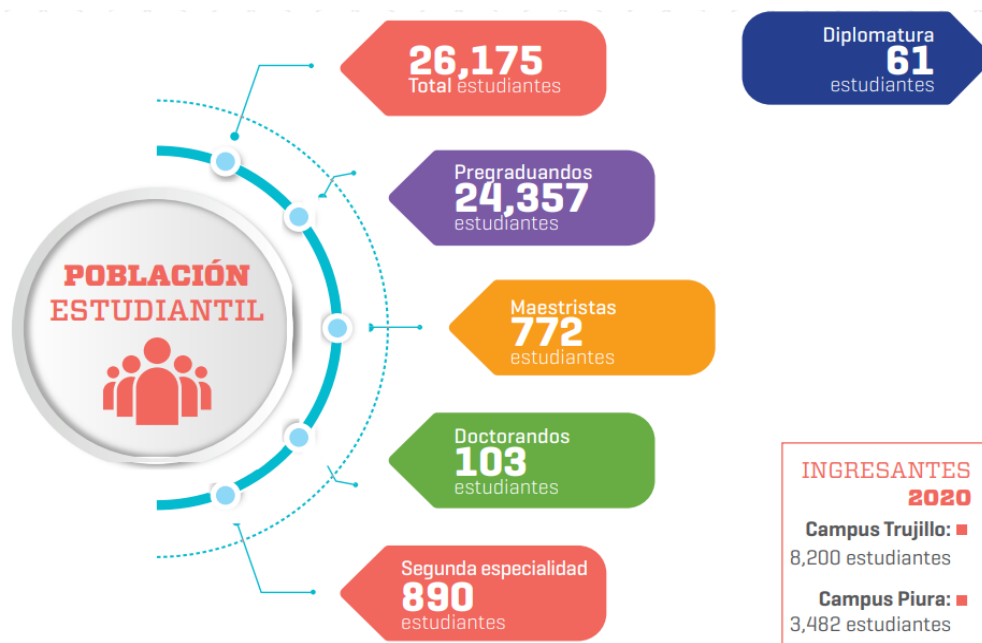
Refuerzo Horizontal				
Ø barra-longitudinal	L conf (cm)	S int (cm)	S ext (cm)	S nudo (cm)
Ø				
1.91	64.17	10	25	10
As en Estribos a usar	Ø 3/8" : 1@0.05, 7@0.10, 5@0.15 Rto@0.25 a/e			

The diagram shows a vertical column section with reinforcement bars. Labels include Lc (clear height), Ln (total height), S nudo (lap length), S int (intermediate spacing), S ext (external spacing), and N.F.P. : INDICADO (Not to Scale).

ANEXO 2: ADICIONAL DE OBRA

 <p>INMOBILIARIA Y CONSTRUCTORA SAN FERNANDO S.A.C.</p>	
<h3>ADICIONAL DE OBRA</h3> <p>SEPTIEMBRE 2021</p>	
	
OBRA	: "CONSTRUCCION DEL CAMPO DEPORTIVO EN EL CAMPUS II UPAO - TRUJILLO"
CONTRATISTA	: INMOBILIARIA Y CONSTRUCTORA SAN FERNANDO S.A.C.
RESIDENTE DE OBRA	: ING. GONZALO JOSE GARCIA OCAMPO
SUPERVISOR DE OBR	: ING. MARIO MICHEL CASTRO PEREDA
FECHA	: DEL 15 AL 31 DE JULIO DEL 2021

ANEXO 3: POBLACION ESTUDIANTIL Y DOCENTES UPAO



DOCENTES DE PREGRADO Y POSGRADO CON GRADO DE DOCTOR Y MAESTRO:

Doctores **25.43 %** Maestros **74.57 %**



* Los docentes considerados lo son de pregrado, posgrado, carreras para gente que trabaja y CEPREU.

ANEXO 4: Formato Análisis Seguridad de Trabajo

CONTRATISTA:	TRABAJO A REALIZAR		FECHA:	HORA:
LUGAR DE TRABAJO:				
REQUISITOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS Y/O ACTIVIDAD SEGÚN APLIQUE (APLICA: <input checked="" type="checkbox"/> / NO APLICA: <input type="checkbox"/>)				
PERMISO DE TRABAJO <input type="checkbox"/>	PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO <input type="checkbox"/>	CAPACITACIÓN ESPECÍFICA <input type="checkbox"/>	MONITOREO DE AGENTES <input type="checkbox"/>	MSDS <input type="checkbox"/>
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	PELIGROS	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL	
1.....				
2.....				
3.....				
4.....				
5.....				
6.....				
7.....				
8.....				
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (APLICA: <input checked="" type="checkbox"/> / NO APLICA: <input type="checkbox"/>)				
PROTECCIÓN PARA CABEZA	PROTECCIÓN PARA HOMBRO/BRAZO/MANO	PROTECCIÓN PARA CUERPO	PROTECCIÓN PARA PIERNAS/PIES	
CASCO DE SEGURIDAD <input type="checkbox"/>	GUANTES DE CUERO <input type="checkbox"/>	CHALECO SELECTIVO <input type="checkbox"/>	BOTAS C/ PUNTA ACERO <input type="checkbox"/>	
LENTES DE SEGURIDAD <input type="checkbox"/>	GUANTES DE CAÑA LARGA <input type="checkbox"/>	ARNÉS +2LV /ABS. DE IMPACTO <input type="checkbox"/>	BOTAS DIELECTRICAS <input type="checkbox"/>	
PROTECCIÓN AUDITIVA <input type="checkbox"/>	GUANTES DE NEOPRENO <input type="checkbox"/>	ARNÉS +2LV /CABLE ACERADO <input type="checkbox"/>	BOTAS DE JEBE <input type="checkbox"/>	
RESPIRADOR C/F POLVO <input type="checkbox"/>	GUANTES DE JEBE <input type="checkbox"/>	ARNÉS + 1LV <input type="checkbox"/>	BOTAS MUSLERAS <input type="checkbox"/>	
RESPIRADOR C/F GASES <input type="checkbox"/>	HOMBRENAS <input type="checkbox"/>	MANDIL DE CUERO <input type="checkbox"/>	RODILLERAS <input type="checkbox"/>	
CARETA DE SOLDADOR/ESMERILAR <input type="checkbox"/>	MANGAS DE CUERO <input type="checkbox"/>	CHAQUETA DE CUERO <input type="checkbox"/>	ESCARPIN DE CUERO <input type="checkbox"/>	
BARBIQUEJO <input type="checkbox"/>	GUANTES ELÉCTRICOS <input type="checkbox"/>	TY-VEK/ IMPERMEABLE <input type="checkbox"/>	PROTECCIÓN METARTASAL <input type="checkbox"/>	
OTRO: <input type="checkbox"/>	OTRO: <input type="checkbox"/>	OTRO: <input type="checkbox"/>	OTRO: <input type="checkbox"/>	
EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA (APLICA: <input checked="" type="checkbox"/> / NO APLICA: <input type="checkbox"/>)				
BARBADAS RIGIDAS <input type="checkbox"/>	EXTINTOR <input type="checkbox"/>	MAILLA NARANJA <input type="checkbox"/>	VIGA <input type="checkbox"/>	
CINTAS DE SEGURIDAD <input type="checkbox"/>	PALETAS(SIGA/PARE) <input type="checkbox"/>	ILUMINACION ARTIFICIAL <input type="checkbox"/>	FRENO RECTACTIL <input type="checkbox"/>	
LETREROS ESPECÍFICOS <input type="checkbox"/>	CONOS <input type="checkbox"/>	LINEA DE VIDA <input type="checkbox"/>	BLOQUEO RECRATIL <input type="checkbox"/>	
OTROS: <input type="checkbox"/>			MALLA CONTRA CAIDAS <input type="checkbox"/>	

Página 1