

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



TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer gestión de Cronograma, Costos y Calidad del proyecto construcción viviendas de interés social, en Piura.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Ingeniería de la construcción, Ingeniería Urbana, Ingeniería Estructural

SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión de Proyectos de Construcción

AUTORES:

Florián Alva, Deyvis Michell

Quiroz García, Roberto

JURADO EVALUADOR

Presidente: Gálvez Paredes, José Alcides

Secretario: Geldres Sánchez, Carmen Lucía

Vocal : Vargas López, Segundo Alfredo

ASESOR:

Vertiz Malabrigo, Manuel Alberto

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9168-8258>

Trujillo – Perú

2023

Fecha de sustentación: 2023/07/10

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



TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer gestión de Cronograma, Costos y Calidad del proyecto construcción viviendas de interés social, en Piura.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Ingeniería de la construcción, Ingeniería Urbana, Ingeniería Estructural

SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión de Proyectos de Construcción

AUTORES:

Florián Alva, Deyvis Michell

Quiroz García, Roberto

JURADO EVALUADOR

Presidente: Gálvez Paredes, José Alcides

Secretario: Geldres Sánchez, Carmen Lucía

Vocal : Vargas López, Segundo Alfredo

ASESOR:

Vertiz Malabrigo, Manuel Alberto

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9168-8258>

Trujillo – Perú

2023

Fecha de sustentación: 2023/07/10

Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer gestión de Cronograma, Costos y Calidad del proyecto construcción viviendas de interés social, en Piura

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego

Trabajo del estudiante

9%

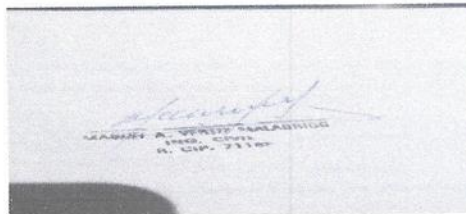
Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 2%

Excluir bibliografía

Activo




Manuel A. Vertiz Malanque
MANUEL A. VERTIZ MALANQUE
ING. CIVIL
R. CIP. 7118


Declaración de originalidad

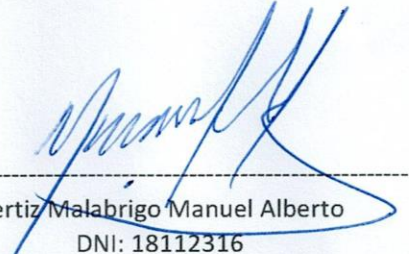
Yo , Vertiz Malabrigo Manuel Alberto docente del Programa de Estudio de Ingeniería Civil de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada “Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer gestión de Cronograma, Costos y Calidad del proyecto construcción viviendas de interés social, en Piura”, autores Florián Alva Deyvis Michell y Quiroz García Roberto dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 9 %. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el (día, mes y año).
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Lugar Y fecha: Trujillo,30 de Junio 2023


Florián Alva Deyvis Michell
DNI: 42895710


Quiroz García Roberto
DNI: 18070015


Vertiz Malabrigo Manuel Alberto
DNI: 18112316

Código Orcid <https://orcid.org/0000-0001-9168-8258>

DEDICATORIA

A mis padres: JOSE ROBERTO y ENRIQUETA, con eterna gratitud, por lo que me orientaron, con un verdadero amor y responsabilidad con valores.

A mis Hijos ROBERTO NEIL, GUSTAVO RAFAEL QUIROZ ALARCO y DENALI KRISTEN QUIROZ JULCA como ejemplo de superación y trabajo.

A mi esposa MERIELA JULCA CUBA, que, con su apoyo y comprensión bendecida, evita siempre conflictos, porque conoce la palabra de DIOS.

ROBERTO

DEDICATORIA

A mis padres OSCAR y MARGARITA, y a mis hermanos quien han sido la guía y el camino para poder llegar a este punto de mi carrera que con su ejemplo, dedicación y palabras de aliento nunca bajaron los brazos para que yo tampoco lo haga, aun cuando todo se complicaba.

A KARLA, que fue para mí, una motivación muy alta en su momento para seguir adelante y que por cosas del destino nos alejamos.

DEYVIS MICHELL

AGRADECIMIENTO

A: DIOS:

Por su ayuda y tener en nuestra vida a personas bendecidas que hicieron realidad nuestro trabajo de investigación, para sustentar y luego ser Ingenieros Civiles para servir a la Comunidad.

A NUESTROS PADRES:

Por sus sabios consejos para triunfar en nuestra Vida.

“A NUESTROS DOCENTES:

A todos los docentes del Programa de Estudio de Ingeniería Civil de nuestra UPAO.”

A NUESTRO ASESOR DE TESIS

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

RESUMEN

Según los autores Florián y Quiroz (2023):

La tesis propone la Aplicación de Guía PMBOK, para fortalecer a la empresa Constructora Alcázar SAC en Gestión de Cronograma y Costo (Dominio de desempeño de Planificación PMBOK), y Calidad (Dominio de desempeño de Entrega PMBOK), para el mejoramiento de la Gestión del Cronograma, costos y calidad para la empresa constructora del proyecto Construcción Viviendas de Interés Social en Piura. 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 PMIstandards 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, para fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad, utilizando los lineamientos del PMBOK, culminando el 30 de octubre 2022, con un atraso en 15 días el plazo otorgado, siendo el costo total incluido el IGV de 5'471,600.00 soles y logrando una calidad de 92 % en la entrega de la obra culminada. (p.7).

PALABRA CLAVE: Gestión de Cronograma, Costos y Calidad metodología PMBOK, Construcción Viviendas Interés Social, Piura.

ABSTRACT

According to the authors Florián and Quiroz (2023):

The thesis proposes the application of the PMBOK guide, to strengthen the company constructora Alcázar SAC in schedule and cost management (pmbok planning performance domain), and quality (pmbok delivery performance domain), for the improvement of the management of the schedule, costs and quality for the construction company of the social interest housing construction project in Piura. 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 in delivery the quality, for which 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 proposal for the application of the pmbok guide, to strengthen schedule, cost and quality management, using the pmbok guidelines, culminating on october 30, 2022, with a delay of 15 days. granted, being the total cost including the igv of 5'471,600.00 soles and achieving a quality of 92% in the delivery of the completed work. (p.7)

KEY WORD: management of schedule, costs and quality pmbok methodology, social interest housing construction, Piura.

PRESENTACION A LOS MIEMBROS DE JURADO EVALUADOR

Según los autores Florián y Quiroz (2023):

Señores Miembros del Jurado ponemos a su consideración, la presente tesis cuyo Título es; **Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer gestión de Cronograma, Costos y Calidad del proyecto construcción viviendas de interés social en Piura**, con la convicción de alcanzar una justa evaluación y dictamen. Atentamente. Trujillo, Marzo del 2023. Atentamente Florian Alva Deyvis Michell y Quiroz García Roberto.

JURADO EVALUADOR

ING. JOSE ALCIDES GALVEZ PAREDES

Presidente

CIP: 29911

ING. CARMEN LUCIA GELDRES SANCHEZ

Secretario

CIP: 80599

ING. SEGUNDO ALFREDO VARGAS LOPEZ

Vocal

CIP: 18687

ING. MANUEL ALBERTO VERTIZ MALABRIGO

Asesor

CIP: 71188

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
INDICE GENERAL.....	xiii
CAPITULO I INTRODUCCION	16
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	21
1.2.1. Problema general	21
1.3. OBJETIVOS.....	21
1.3.1. Objetivo general	21
1.3.2. Objetivos específicos.....	21
1.4. JUSTIFICACIÓN	23
1.4.1. Justificación Teórica	23
1.4.2. Justificación Práctica.....	23
1.4.3. Justificación Metodológica.....	23
1.4.4. Justificación Social	24
1.4.5. Justificación Económica	25
CAPITULO II MARCO DE REFERENCIA	26
1.5. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	26

1.5.1.	Investigaciones Internacionales	31
1.5.2.	Investigaciones Nacionales	34
1.5.3.	Investigaciones Locales	36
1.6.	MARCO TEORICO	38
1.7.	MARCO CONCEPTUAL	58
1.8.	SISTEMA DE HIPÓTESIS	62
1.8.1.	Hipótesis General	62
1.8.2.	Variables	62
1.8.3.	Operacionalización de Variable	62
CAPITULO III METODOLOGIA EMPLEADA		63
1.9.	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	63
1.10.	POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO	63
1.10.1.	Población	63
1.10.2.	Muestra	63
1.11.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	64
1.12.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	65
1.12.1.	Técnicas de Investigación	65
1.12.2.	Instrumentos de la Investigación	65
1.13.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	66
CAPITULO IV PRESENTACIÓN DE RESULTADOS		67
1.14.	PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN	67
1.15.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	143
CAPITULO V DISCUSIÓN DE RESULTADOS		147

CAPITULO VI CONCLUSIONES	150
CAPITULO VII RECOMENDACIONES	154
CAPITULO VIII REFERENCIAS	155
ANEXOS	159
ANEXO 01: EVIDENCIAS FOTOGRAFICAS	160
ANEXO 02: EVIDENCIA DE LOS PLANOS	163

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según PMI (2021):

Las empresas de hoy en día gestionan con frecuencia proyectos en lugar de procesos porque la gestión de proyectos se ha convertido en un potente instrumento para gestionar y dirigir proyectos. La tendencia a controlar cualquier actividad de la empresa mediante modelos de gestión de proyectos ha surgido como resultado de las nuevas tendencias y modelos existentes que exigen mayores estándares de competitividad, agilidad, perfección, corrección y calidad. Han hecho del uso de metodologías como las del PROJECT Management Institute PMI estándares casi obligatorios a la hora de realizar proyectos en este sentido, dado el incumplimiento del plazo de entrega de las obras concluidas en el tiempo establecido, y con el fin de lograr costes o tiempos más precisos y próximos a los previstos.

Según MVCS (2021):

Es bien sabido en todo el país que el gobierno peruano ha venido impulsando programas conocidos como Techo Propio bajo la gestión del Fondo MIVIVIENDA. Sin duda es importante resaltar que a través de estos se les da la oportunidad a familias con ingresos mensuales de hasta S/ 2,658.25 para construir sus viviendas (viviendas de interés social), pero es necesario considerar si las entidades técnicas que desarrollan el proyecto son capaces de hacerlo.

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 contemplan

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 las viviendas construidas de Interés Social, 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.

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 que ahora está comprendido dentro del Dominio de desempeño de Planificación y Gestión de la Calidad, que en la Guía PMBOK, 7ma. Edición está comprendida dentro del Dominio de desempeño de Entrega en el proyecto Construcción de 191 viviendas de Interés social en Piura. (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.

Según los autores Florián y Quiroz (2023):

El avance físico tuvo un 36 % la ejecución de la obra, mejoramiento la calidad de vida de las familias de menores recursos económicos con la construcción de viviendas de Interés Social para 191 familias de Piura y Provincias. Este proyecto de Construcción estaría culminado en Octubre 2022. La obra comenzó a ejecutarse en Mayo del 2022 con un presupuesto de S/. 5'042,400.00 (año 2021, valorizado el bono familiar en el año 2021 para cada vivienda S/. 26,400.00 soles, se ejecuta bajo la modalidad de suma alzada. Inicialmente la empresa constructora Alcázar SAC tenía un plazo de 150 días para culminar la construcción de 191 viviendas de Interés Social en las provincias de Morropón (72 viviendas), Talara (43 viviendas), Sullana (52 viviendas) y Paita (24 viviendas). 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 Construcción 191 Viviendas Interés social y estos ahora están incluidos en el dominio Rendimiento de planificación y entrega de la Guía PMBOK 7.^a edición 2021.

Delimitación

Según los autores Florian y Quiroz (2023):

Para la delimitación y el desarrollo del tema se empleará las metodologías establecidas por el PMBOK, Dominios de rendimiento de la siguientes: Dominio de desempeño de Planificación, que comprende Gestión del Cronograma y Gestión del Costo y Dominio de desempeño de Entrega, que comprende Gestión de Calidad. Así también, se empleará teorías sobre aplicación de criterios de sostenibilidad, como las proporcionadas por el Fondo Mi Vivienda Techo Propio, modalidad Sitio Propio, por ser las más empleadas recientemente y cuenta con el respaldo del Estado. Para esta investigación nos centraremos en una empresa privada, Constructora

Alcázar SAC, quien realiza las Construcciones de 191 viviendas de Interés social en 4 provincias del Departamento de Piura.

Figura 1

Ubicación de las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paíta



Nota. En la presente figura se indica la ubicación de Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paíta en donde se han construido 191 viviendas de Interés Social en el Departamento de Piura. Fuente: Google earth

1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1. Problema general

¿De qué manera la Guía PMBOK fortalece la gestión del Cronograma, Costo y Calidad del proyecto construcción viviendas de interés social, en Piura?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Aplicar la Guía PMBOK, para fortalecer gestión de Cronograma, Costos y Calidad del proyecto construcción viviendas de Interés Social, en Piura.

1.3.2. Objetivos específicos

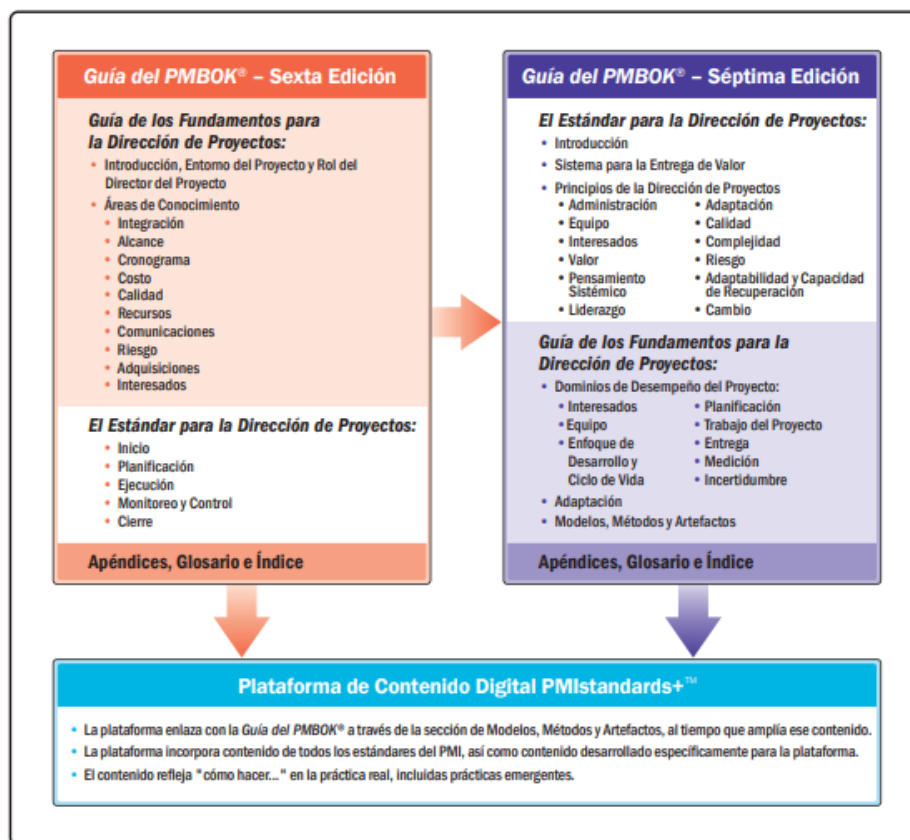
Los objetivos específicos que conseguiremos según los autores Florián y Quiroz (2023):

- a) Evaluar mediante el expediente técnico la verificación del avance Físico y Económico de la obra construcción de 191 Viviendas de Interés Social en 4 provincias del departamento de Piura.
- b) Evaluar la gestión del dominio de desempeño de Planificación de la Guía PMBOK para fortalecer la gestión de Cronograma del proyecto construcción de 191 Viviendas de Interés Social en 4 provincias del departamento de Piura.
- c) Evaluar la gestión del dominio de desempeño de Planificación de la Guía PMBOK para fortalecer la gestión de Costo del proyecto construcción de 191 Viviendas de Interés Social en 4 provincias del departamento de Piura.

- d) Evaluar la gestión del dominio de desempeño de Entrega de la Guía PMBOK para fortalecer la gestión de Calidad en el proceso constructivo que realiza el proyecto construcción de 191 Viviendas de Interés Social en 4 provincias del departamento de Piura.

Figura 2

Guía PMBOK Sexta edición, 2017 y Guía PMBOK Séptima edición 2021



Nota : En la presente Figura se indica la Guía PMBOK 6ta. Edición y Guía PMBOK 7ma. Edición para la Dirección de Proyectos y la Relación a la plataforma de contenidos digitales PMStandards. Fuente: PMI (2021).

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.4.1. 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 construcción de 191 Viviendas de Interés Social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita del departamento de Piura; teniendo en cuenta el estado actual, 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 proyecto construcción de 191 Viviendas de Interés Social en 4 provincias del departamento de Piura.

1.4.2. Justificación Práctica

El estudio se justifica porque aportará a las empresas constructoras y a las entidades interesadas del sector de Construcción de viviendas de Interés Social, 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.

1.4.3. Justificación Metodológica.

El estudio otorgara gestiones para desarrollar el proyecto en el tiempo estimado, mediante el cronograma, logrando que la población, padres de familia lleguen a disponer de comodidad, niveles de serviciabilidad en plazos contractuales establecidos por el cliente, mejorando la calidad 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, ya que este tipo de proyectos al estar enmarcado en el Ministerio de Vivienda,

Construcción y Saneamiento en la Modalidad Sitio Propio, ubicadas en las provincias en Morropón, Talara, Sullana y Paita, en el Departamento de Piura.

1.4.4. **Justificación Social**

La Construcción de 191 nuevas viviendas ; que permitirá mejorar la calidad de vida de los residentes en las 4 provincias del Departamento de Piura , Morropón con 72 viviendas, Talara con 43 viviendas, Sullana con 52 viviendas y Paita con 24 Viviendas y por consiguiente llevar a estos pueblos al desarrollo y mejora de su Calidad de Vida.

Figura 3

Vista de una Vivienda de Interés Social, Construida en Provincia de Morropón.



Nota. En la Fotografía se indica una vivienda de Interés Social construida en la Provincia de Morropón, en el Departamento de Piura. Fuente: Propia de Tesistas.

1.4.5. Justificación Económica

Los beneficios económicos asociados a la construcción de estas viviendas incluyen la generación de empleo y la dinamización de la economía local, así como la mejora de la calidad de vida de los residentes en estas zonas, lo que puede tener un impacto positivo en la salud, la educación y la seguridad de las comunidades locales. Además, la construcción de viviendas de interés social puede contribuir a reducir el déficit habitacional en la región y mejorar la imagen y reputación de la empresa constructora. El presupuesto fue reajustado por el Gobierno Peruano en el año 2022 fue de S/ 5'471,600 soles (Inc. IGV), conociendo que el costo por cada vivienda (bono familiar habitacional) es de S/. 27,600 soles y como fueron 191 viviendas que se han construido, el presupuesto total fue de S/. 5'471,600 soles

CAPITULO II

MARCO DE REFERENCIA

1.5. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

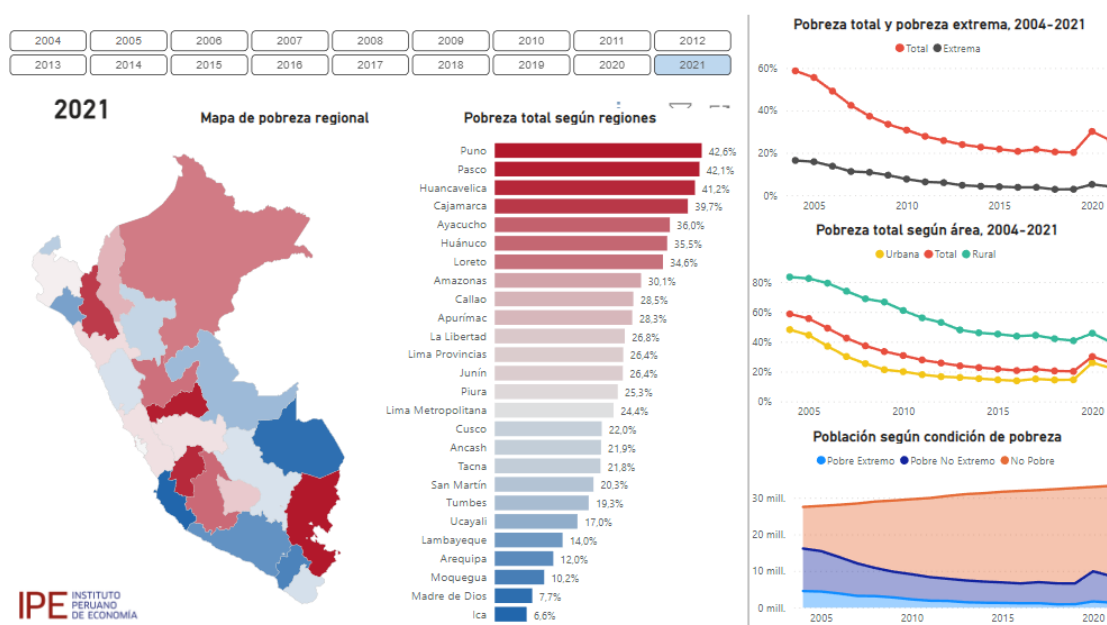
Según BID (2022):

En América Latina y el Caribe existen diversos programas de vivienda social, destinados a generar posibilidades de accesos a suelos urbanos, proporcionar servicios de agua potable y saneamiento, mejorar los caminos de accesos, habilitar espacios públicos y proveer espacios para las actividades productivas. La vivienda en América Latina debe ser parte de una política integral, afrontando las múltiples dimensiones de los problemas económicos y sociales, sin embargo en varios países latinoamericanos, este problema no es atendido adecuadamente por los gobernantes. A partir de los 90s, el BID alentó las políticas de vivienda basadas en el Estado facilitador y subsidiario frente a la iniciativa privada. Un estudio realizado por el BID concluye que para aumentar la oferta de viviendas adecuadas y asequibles se deben apoyar en los recursos de las empresas privadas. Una solución sustentable y de largo plazo requiere la movilización de recursos del sector privado para aumentar la oferta de viviendas. Los gobernantes sencillamente no disponen de los medios para hacerlo por su cuenta. Para lograr la participación del sector privado, el BID propone generar incentivos para el uso mixto de la tierra, mejorar las normativas de registro de propiedades, aumentar el financiamiento hipotecario y explorar opciones como el alquiler y técnicas más modernas y eficientes de construcción de viviendas de Interés social. Situación actual del predio, La vivienda existente se encuentra en estado precario (inhabitable/colapsado) que consta de muros de una combinación de adobe, madera y/o esteras. En el interior cuenta con diversos ambientes en la misma situación. Los techos son de esteras y plásticos apoyados con palos de madera y forrados de plástico, mostrándose a la intemperie la presencia de cables de luz colgando por las paredes del interior

de la vivienda. La vivienda de interés social se construirá sobre un terreno plano. El propietario se comprometió a desmontar este ambiente según consta en el contrato de obra, modalidad de construcción en sitio propio. Asumiendo el propietario el costo que demande la demolición y eliminación del material excedente producto de la demolición. (pp.23-24)

Figura 4

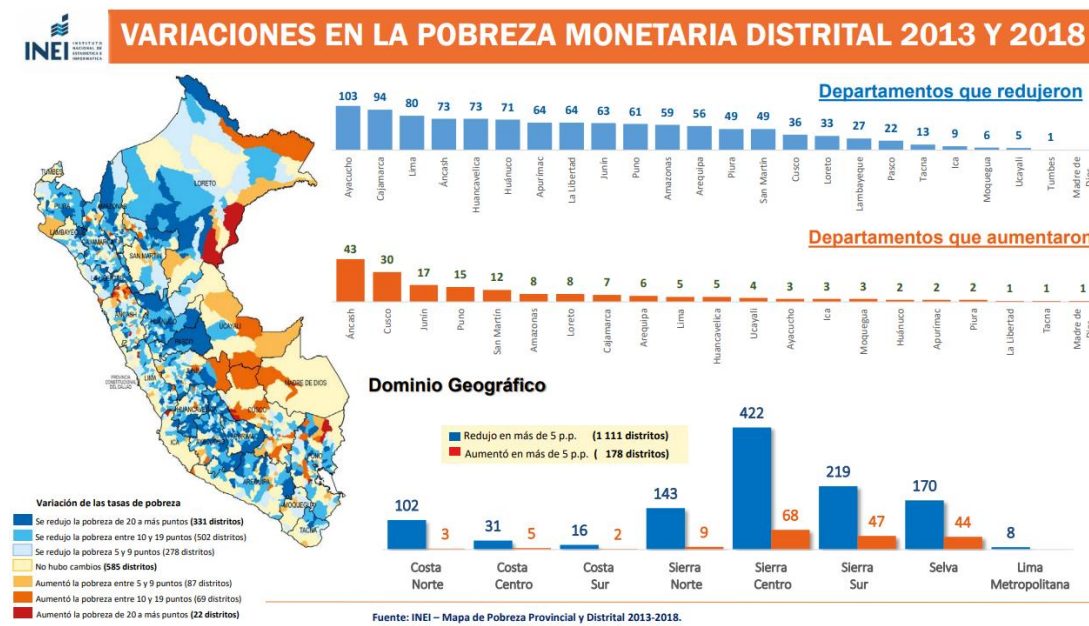
Mapa de pobreza Regional, según necesidades básicas insatisfechas, Región Piura (IPE, 2022).



Nota. En la presente Figura se indica el Mapa de pobreza según Regiones y la Región Piura con 25.3% según necesidades básicas insatisfechas. Fuente: IPE (2022)

Figura 5

Mapa de pobreza Regional, según necesidades básicas insatisfechas, Región Piura (IPE, 2022).



Nota. En la presente Figura se indica el Mapa variaciones en la pobreza Monetaria según Regiones 2013- 2018 y Región Piura según necesidades básicas insatisfechas. Fuente: INEI (2022)

ESTUDIOS.

Se realizaron estudios de ubicación geográfica, localización, condiciones climáticas, topografía, geología, geomorfología e hidrografía.

UBICACION GEOGRAFICA Y LOCALIZACION DEL AREA EN ESTUDIO.

El proyecto se localiza en el departamento de Piura, especialmente en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita. El número de viviendas de interés Social para construcción son 191 distribuidos en las provincias como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 1

Provincia y número de viviendas de interés Social para la construcción

PROVINCIAS	NUMERO DE VIVIENDAS
Morropón	72
Talara	43
Sullana	52
Paita	24
TOTAL	191

Nota. En la tabla se indica las provincias del Departamento de Piura y numero viviendas de Interés Social construidas, siendo en total 191 viviendas.

Fuente: Propia de Tesistas

ACCESO AL AREA DE ESTUDIO.

El acceso al área de estudio desde la ciudad de Trujillo se realiza vía terrestre mediante combis, camionetas, autos, se puede llegar a las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del Departamento de Piura.

CARACTERIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE PIURA

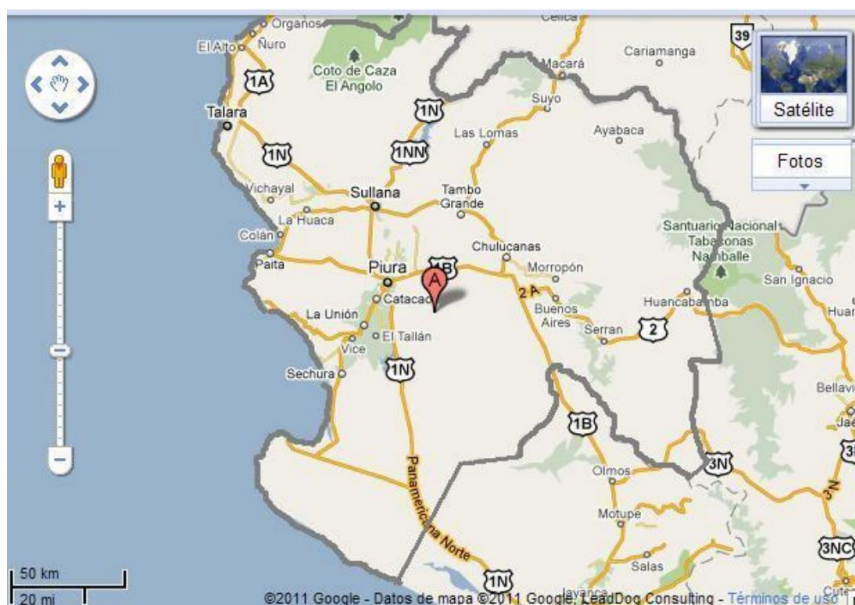
CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

1. Ubicación Geográfica

El departamento de Piura está ubicado en la parte nor occidental del país. Tiene una superficie de 35 892 km², ocupando el 3,1 por ciento del territorio nacional. Limita por el norte con Tumbes y la República del Ecuador; por el este, con Cajamarca y el Ecuador; por el sur, con Lambayeque; por el oeste, con el Océano Pacífico. Políticamente está dividido en 8 provincias y 64 distritos, siendo su capital la ciudad de Piura.

Figura 6

Ubicación Provincias del departamento de Piura



Nota. En la figura se indican la ubicación de las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita, que son zonas del proyecto de Investigación.

Fuente: Google earth

Tabla 2

Superficie y población de las provincias de Morropón, Talara, Sullana y

Provincia	Superficie (km ²)	Población 1/
Piura	6 211	724 230
Ayabaca	5 231	141 971
Huancabamba	4 254	127 623
Morropón	3 818	160 635
Paita	1 784	120 375
Sullana	5 424	306 882
Talara	2 799	133 250
Sechura	6 370	69 585
Total	35 891	1 784 551

Paita, año 2011 zona del Proyecto de Investigación.

Nota. En la Tabla se indica la superficie y población de las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita, año 2011. Fuente : INEI (2020)

ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

1.5.1. Investigaciones Internacionales

Domínguez (2019) afirman en su Tesis: Implementación de la guía PMBOK – PMI 6.0 en la dirección del proyecto edificio de parqueaderos y casa universitaria de la Universidad técnica de Ambato, Ecuador; llegando a las siguientes conclusiones:

Se analizaron las actividades de planificación y control del PMBOK – PMI 6.0 en esta propuesta de gestión, determinado un total de 28 documentos entregables frente a los 12 documentos que se utilizan habitualmente para gestionar construcciones civiles, representando un incremento del 57,14% de eficiencia con respecto a la gestión de la planificación y control sin implementar el PMBOK 6.0. Con respecto a las actividades de control se concluye que el enfoque se aumenta y ya no solo se controla el avance en términos de inversión, ahora se tiene ya un control global del proyecto en otras áreas, se determinó que el PMBOK 6.0 aporta 6 documentos a la gestión existente, aumentando en un 66,66% la eficiencia del control del proyecto, sumándose ahora un control de avance en términos de actividad, controlando que los recursos se adquieran y asignen en base a lo planificado y sobre todo monitoreando los posibles riesgos que puedan suceder en el proyecto, generando informes y solicitudes de cambio que permiten gestionar los impactos que pueden modificar la planificación del proyecto. (p.225)

Rincón (2020) afirma en su Tesis: Metodología de gestión para proyectos de vivienda modular sostenible basado en estándares internacionales, Nueva Granada. Colombia y llegó a las siguientes conclusiones:

El análisis de la situación actual de la gerencia de proyectos realizado en las organizaciones sin ánimo de lucro de esta investigación determinó que los proyectos de construcción de vivienda modular sostenible no cuentan con las buenas prácticas de la gerencia en sus procesos administrativos y operacionales generando sobrecostos e incumplimiento en los objetivos del proyecto. Una de las más grandes falencias identificadas durante la investigación es la falta de comunicación entre los participantes internos y externos del proyecto, generando confusiones dentro de los procesos operativos y administrativos en las áreas de la organización. Las problemáticas encontradas a lo largo de la investigación se presentan en mayor medida desde la perspectiva administrativa y organizacional en comparación con la perspectiva operacional debido a la deficiencia en la estructuración de la gestión de proyectos en los procesos y etapas del proyecto. En nivel de aceptación en la implementación de la metodología propuesta es superior al 85% indicando que para las organizaciones la estructura determinada para los procesos del proyecto es la adecuada para solventar las falencias que actualmente presentan, permitiendo cumplir los objetivos del proyecto con mayor precisión. (p.245-246)

León (2019), en su tesis: Dirección y Gestión de proyectos inmobiliarios basado en la guía PMBOK y el uso metodologías ágiles. Universidad de Navarra. España y llegó a las siguientes conclusiones:

Existe un amplio desarrollo respecto al tema de Dirección y Gestión de los proyectos en la actualidad, prueba de ello es el número de normas, estándares, metodologías y prácticas que se encuentra disponibles para aplicar a prácticamente cualquier tipo de proyecto o gestión de trabajo que se requiera. Estas buenas prácticas, son el resultado de una necesidad global de las distintas industrias por establecer un marco de trabajo formal que permita optimizar el costo, alcance y cronograma de los proyectos. Este es el caso del sector inmobiliario, el cual debido a su complejidad y tamaño requiere implementar estándares y metodologías para integrar de mejor manera a equipos de trabajo, contratistas, patrocinadores, inversionistas y demás interesados a fin de poder lograr procesos de planificación y ejecución más eficientes, reducir el grado de incertidumbre y riesgos. Estas necesidades del sector inmobiliario y oportunidades de mejora en lo que respecta a la Dirección y Gestión de Proyecto, han sido revisadas por los distintos libros y publicaciones académicas que sugieren de manera general que la inclusión de estándares y metodologías ágiles en proyectos inmobiliarios generarían procesos más eficientes, logrando reducir o cumplir al menos, con los costos, alcance y cronograma requeridos. (p.190)

1.5.2. Investigaciones Nacionales

Gutiérrez (2020), afirma en su tesis: Análisis de la gestión de riesgos aplicada al presupuesto y cronograma según la metodología del PMI en la obra proyecto inmobiliario techo propio AVN TIRIKWAY ejecutada por la empresa AEC contratistas generales E.I.R.L y llegó a las siguientes conclusiones:

Se utilizó la matriz de probabilidad e impacto de 5x5 propuesta en el PMBOK para el análisis cualitativo de riesgos. Es importante mencionar que el PMBOK sugiere asignar la escala de valores de probabilidad en forma lineal; a diferencia de la escala de valores de impacto, la cual no puede ser lineal y, al contrario, debe presentar una escala exponencial que represente el impacto de los riesgos valorados. Es así que se presenta en la siguiente tabla la matriz de probabilidad e impacto utilizada en la investigación. Se realizó una categorización de riesgos elaborando una Estructura de Desglose de Riesgos (RBS) en base a la estructura propuesta en el PMBOK a conveniencia de los propósitos de la investigación. Se presentó la lista de riesgos organizada al gerente de AEC Contratistas Generales para que pueda validarla y completarla con más riesgos, de ser necesario. Esta lista fue presentada mediante la aplicación del Instrumento N°1. (p. 245)

Barzola, E. (2019); afirma en su tesis: **Gestión de la calidad - PMBOK y costos de calidad de viviendas techo propio (Chilca - Huancayo)** y llegó a las siguientes conclusiones:

Se concluye que existe una relación significativa en cuanto a la Gestión de la calidad - PMBOK y el costo de calidad de viviendas Techo Propio Chilca – Huancayo, y que implementarlo y llevar un buen control de cada proceso influenciara positivamente en el costo de la calidad, como el ahorro de recursos. Se concluye que existe relación significativa en cuanto a la Gestión de la calidad - PMBOK y el costo de la calidad de la arquitectura de las

viviendas Techo Propio Chilca-Huancayo, la particularidad de cada vivienda según las características de su entorno y parámetros de calidad generara una arquitectura única la cual debe ser confortable, para ello, la aplicación de conocimientos técnicos para su diseño, la asignación de materiales, características que estos y el presupuesto base , y las consideraciones detalladas en el Reglamento Nacional de Edificaciones harán que se realice una Arquitectura de calidad y con el costo inicial presupuestado. Se concluye que existe relación significativa en cuanto a la Gestión de la calidad de las estructuras de las viviendas Techo Propio Chilca Huancayo. Siendo la estructura la base de soporte de toda edificación, es necesario que se planifique su desarrollo, tomando en consideración los parámetros establecidos por el Programa Techo Propio y el RNE; pues, reforzar o corregir los fallos de esta especialidad son los más costos ascendiendo a un 4.08% del presupuesto total asignado. (pp.221-222)

Ponce De León (2019); afirma en su tesis: “Implementación de la GUÍA PMBOK 6ta edición 2017, para fortalecer la gestión de calidad, costo y cronograma del proyecto inmobiliario Géminis San Borja – Lima” y llegué a las siguientes conclusiones:

Con la implementación de la Guía PMBOK 6ta edición 2017, en la elaboración de los planes de calidad, costo y tiempo del Proyecto inmobiliario Géminis, 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 la calidad, el costo y el tiempo. Con la implementación de la Guía PMBOK 6ta edición 2017, en la elaboración del Plan de Calidad, se puede obtener mediante un diagrama de PARETO, los defectos más comunes que se presentan en los productos adquiridos del Proyecto Géminis. Se toma como ejemplo de cada partida de la edificación 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 46.7% la calidad del proyecto inmobiliario Géminis. Con la implementación de la Guía PMBOK 6ta edición 2017, en la elaboración del Plan de Costos, se tiene un control del presupuesto del Proyecto inmobiliario Géminis, monitoreando sus líneas base de costos determinando así el éxito del mismo. Cabe resaltar 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 del sponsor Grupo Inmobiliario AJR. Con la implementación de la Guía PMBOK 6ta edición 2017, en la elaboración del Plan de cronograma, se tiene un control del cronograma del Proyecto inmobiliario Géminis, 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 Géminis. (pp. 247-248)

1.5.3. Investigaciones Locales

Martinez (2023); afirma en su tesis de la Universidad Privada Antenor Orregom titulada: “Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad del proyecto Construcción Institución Educativa N° 80937, Canibamba Alto, Usquil” y llegué a las siguientes conclusiones:

La aplicación de la Guía PMBOK para fortalecer la gestión de cronograma, costos y calidad del proyecto de construcción de la Institución Educativa N° 80937 en Canibamba, Usquil, ha demostrado ser efectiva en la planificación, definición, secuenciación, estimación y desarrollo del cronograma, costos y calidad del proyecto. La investigación realizada, de enfoque mixto y diseño

transversal, ha brindado resultados positivos ante la propuesta y dificultad en la aceptación de la Guía PMBOK, culminando con el incumplimiento de los plazos otorgados por el cliente en la fase 1 del proyecto y una demora de 15 días en la entrega de la obra por parte de la empresa contratista. En resumen, esta tesis ha demostrado la importancia de implementar un enfoque sistemático y riguroso en la gestión de proyectos para lograr el éxito en la construcción de infraestructuras educativas.

Chávez & Huicho (2022); afirma en su tesis de la Universidad Privada Antenor Orrego, titulada: “Aplicación guía PMBOK, para fortalecer gestión de cronograma, costos y calidad del proyecto mejoramiento I.E. 80147, Abelardo Gamarra, distrito Sarin, Huamachuco” y llegué a las siguientes conclusiones: La aplicación de la Guía PMBOK para fortalecer la gestión de cronograma, costos y calidad del proyecto de Mejoramiento de la I.E. 80147 en Abelardo Gamarra, Distrito Sarín - Huamachuco, ha demostrado ser efectiva en la planificación, definición, secuenciación, estimación y desarrollo del cronograma, costos y calidad del proyecto. La investigación, de enfoque mixto y diseño transversal, ha brindado resultados positivos al reducir en 8 días el plazo otorgado por el cliente para la fase 1 del servicio de Mejoramiento, teniendo en cuenta la ampliación de 30 días por condiciones climáticas. Esta tesis ha demostrado la importancia de implementar un enfoque sistemático y riguroso en la gestión de proyectos para lograr la optimización de recursos y el cumplimiento de objetivos en proyectos de infraestructura educativa.

Sánchez & Sánchez (2023); afirma en su tesis de la Universidad Privada Antenor Orrego, titulada: “Aplicación de guía Pmbok, para fortalecer gestión de cronograma, costos y calidad del proyecto centro de salud Campo Verde - Ucayali.” y llegué a las siguientes conclusiones:

La aplicación de la Guía PMBOK, 7ma edición, para fortalecer la gestión de cronograma, costos y calidad del proyecto de Construcción del Centro de Salud Campo Verde en Ucayali ha demostrado ser efectiva en la planificación, definición, secuenciación, estimación y desarrollo del cronograma, costos y calidad del proyecto. La investigación, de enfoque mixto y diseño transversal, ha brindado resultados positivos al reducir en 18 días el plazo otorgado por el cliente y lograr una calidad de entrega del 90%. La aplicación de los procesos de la gestión de cronograma, costos y calidad, migrando de la sexta a la séptima edición de la Guía PMBOK y la plataforma de contenidos digitales PMIstandards, permitió obtener el plan de gestión de cronograma, la lista de hitos del proyecto, el diagrama de red del proyecto, el periodo de trabajo de las actividades, el cronograma base, costos base y la calidad base del proyecto, así como las técnicas para controlar el umbral del proyecto.

1.6. MARCO TEORICO

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y CIENTÍFICA DEL PROBLEMA.

Como antecedentes del trabajo de investigación tenemos:

Andrade, et al. (2019) sostienen:

La capacidad de predecir la duración final, el costo del proyecto y la calidad con precisión es crucial ya que el control del proyecto implica tomar decisiones que tienen un impacto en el futuro. En este documento, se enfoca en llevar una técnica de pronóstico a la Gestión del valor ganado (EVM) para aumentar la precisión de la estimación del tiempo del proyecto 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.

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.

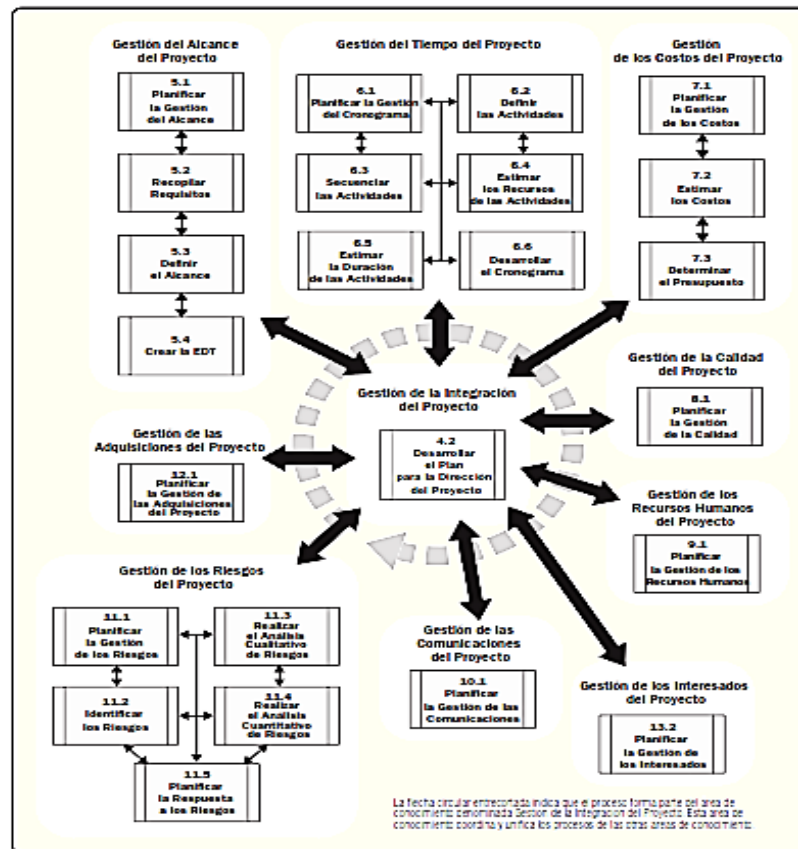
- b) Definir las Actividades.** – Es el proceso donde se identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto. El beneficio de este proceso es que descompone los paquetes de trabajo en actividades, otorgando una base para la estimación y programación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

- c) Secuencias las Actividades.** - Es el proceso en él 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. 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.
- e) 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 7

Ubicación de los tres Grupos de Procesos de Planificación en PMBOK, Sexta Edición



Nota. En la Figura se indica las 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 3

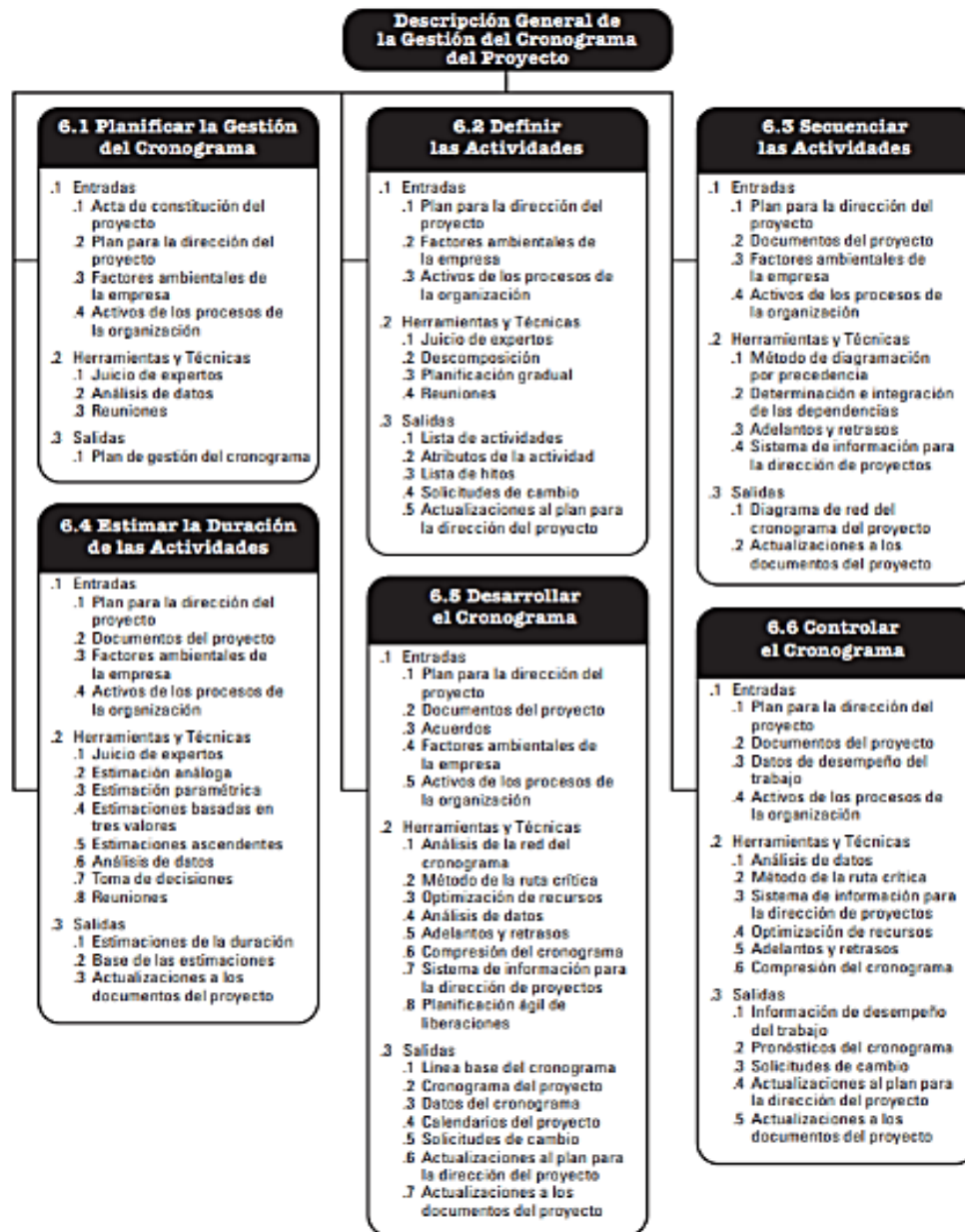
Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento en costo, calidad y cronograma

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 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar 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 Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costes 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 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Controlar 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 Controlar 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	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Controlar la Participación de los Interesados	

Nota: En la tabla 3 se detalla de forma general los 5 grupos de procesos y las 10 áreas de conocimientos manejadas en el PMBOK

Figura 8

Descripción del Cronograma General de Gestión del Proyecto



Nota. Las guías PMBOK 6ª edición y PMBOK 7ª edición se refieren a la descripción general de la gestión de cronogramas como dominio del desempeño de planificación. Fuente: PMI (2021).

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.88)

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

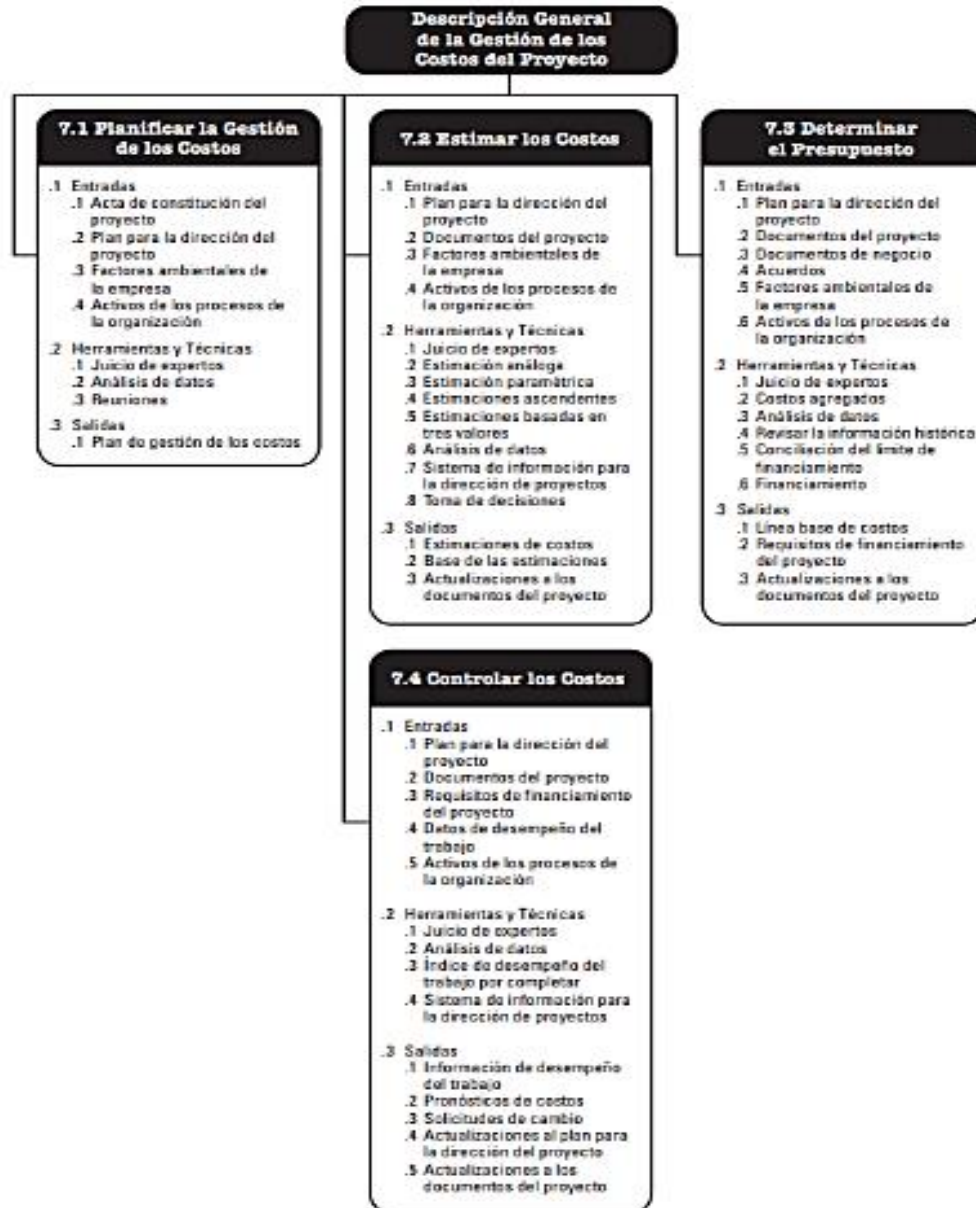
Según el PMI (2017):

La planificación, la estimación, la presupuestación, la financiación, la obtención de la financiación, la gestión y el control de los gastos son partes de la gestión de costes del proyecto, lo que garantiza que el proyecto finalice dentro del presupuesto asignado. Los procedimientos para la gestión de costes del proyecto son:

- **Estrategia de gestión de costes:** describir el proceso para estimar, presupuestar, administrar, supervisar y controlar los costos del proyecto.
- **Estimación de costos:** Implica el proceso de estimar los recursos financieros necesarios para ejecutar el trabajo del proyecto.
- **Calcular el presupuesto:** el proceso de establecer una línea de base de costos permitidos sumando los costos proyectados de tareas individuales o paquetes de trabajo.
- **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.

Figura 9

Descripción General del Plan de Gestión de 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

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

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 puede ejecutar fuera del proyecto o como parte de la gestión de costos del proyecto. (p.48)

CONCEPTOS CLAVE PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

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. (p.38)

GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

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.

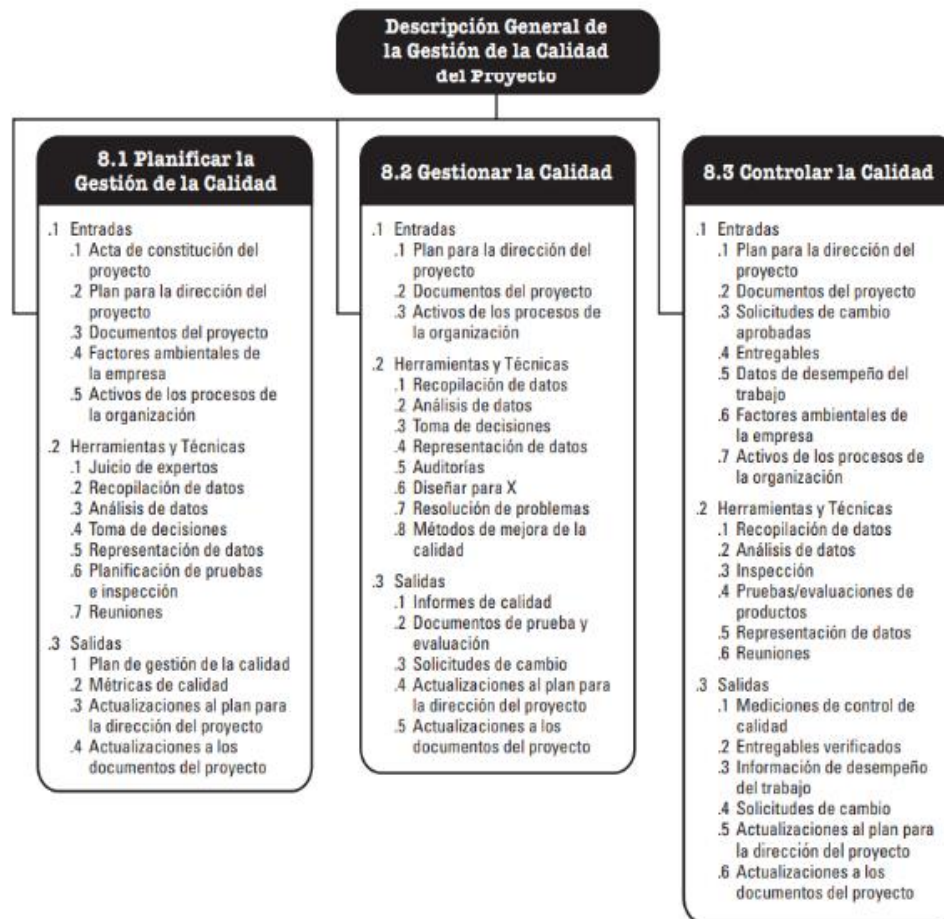
- b) Gestionar la Calidad.** - Es el proceso de convertir el plan de gestión de la calidad en actividades ejecutables de calidad que incorporen al proyecto las políticas de calidad de la organización.

- 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.

Figura 10

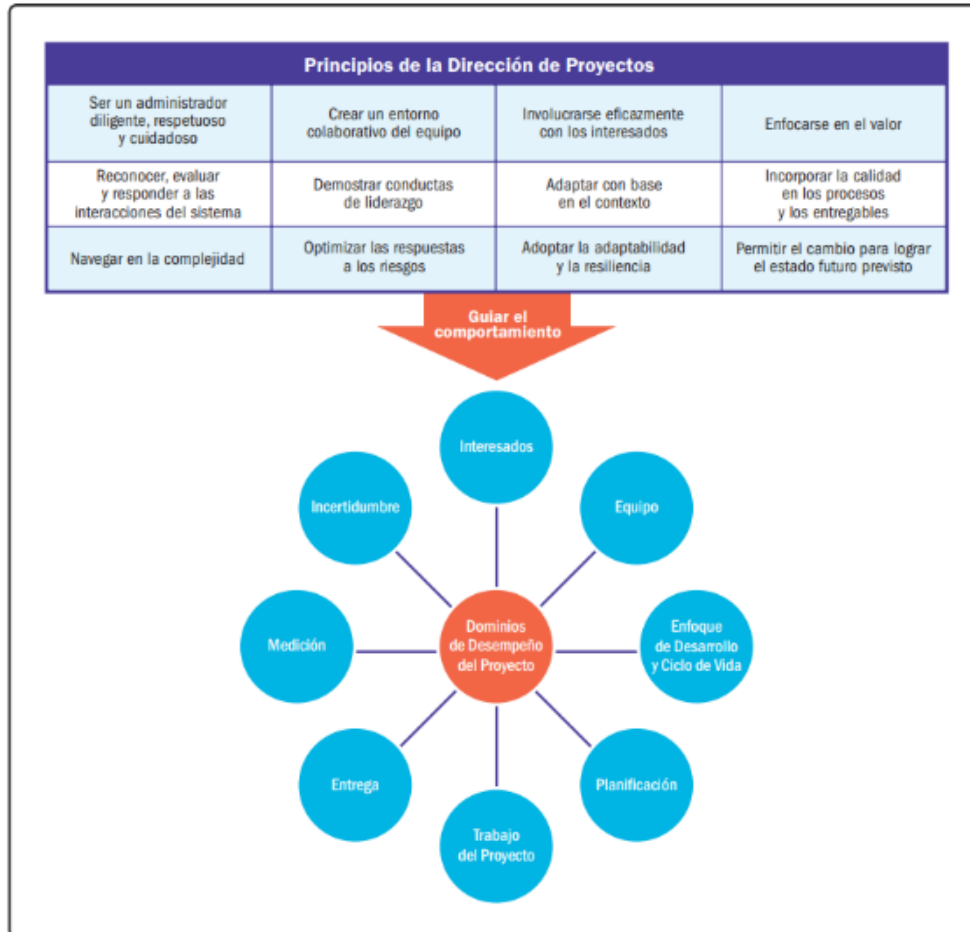
Descripción General de la Gestión de la calidad del Proyecto



Nota. La figura muestra la descripción general de la gestión de costos para el proyecto de la 6.^a edición de la Guía PMBOK y ahora incorpora el Dominio del desempeño de la planificación de la 7.^a edición de la Guía PMBOK. Fuente: PMI 2021

Figura 11

Principios de la gestión de proyectos, séptima edición



Nota. Los principios rectores y las áreas funcionales del proyecto se indican en la figura actual de acuerdo con la guía PMBOK 7ª edición. Fuente: PMI 2021

Cambios en la GUÍA PMBOK 7ma. Edición

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 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® 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+

Según el PMI (2021):

La información de esta guía se amplía en PMIstandards+, la plataforma de contenido digital de la organización, que cubre 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

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.

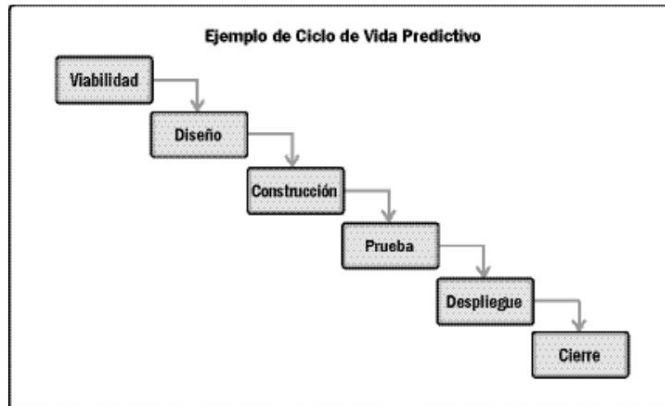
Construcción. Se realiza la construcción del entregable con actividades integradas de aseguramiento de calidad.

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.

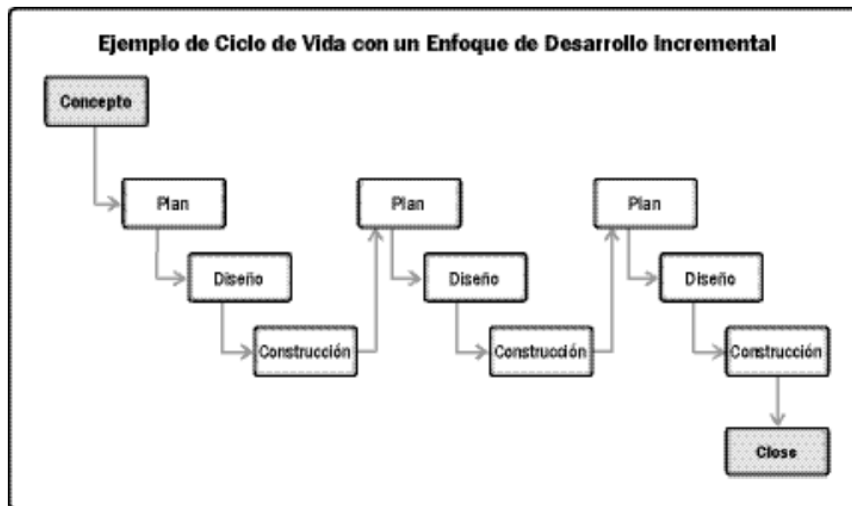
Despliegue. Los entregables del proyecto se ponen en uso y se completan las actividades de transición necesarias para el sostenimiento, la realización de beneficios y la gestión de cambios en la organización.

Cierre. Se cierra el proyecto, el conocimiento y los artefactos del proyecto se archivan, miembros del equipo del proyecto serán liberados y se rescindirán sus contratos. Antes de pasar a la siguiente fase de un proyecto, las etapas suelen realizar una revisión de fase (también conocida como transición de fase) para garantizar que se hayan cumplido los resultados previstos o los criterios de salida para la fase. Los criterios de salida pueden estar conectados con requisitos de entregables, compromisos bajo contratos, logro de metas de desempeño particulares u otras medidas tangibles. El ciclo de vida representado en la siguiente figura, tiene una fase que termina antes de que comience la siguiente. Este tipo de tiempo de vida funcionaría bien con una estrategia de desarrollo predictivo porque cada fase se concentra en un cierto tipo de trabajo y solo se realiza una vez. Sin embargo, las fases pueden volver a ocurrir en ciertas circunstancias, como cuando hay una expansión del alcance, cuando cambian las necesidades o cuando cambia el mercado.

(p. 186)

Figura 12*“Ciclo de Vida Predictivo”*

Nota. La figura representa el ciclo de vida predictivo de un proyecto según la guía PMBOK 7.^a edición. Fuente: PMI, 2021.

Figura 13*Ciclo de vida de un proyecto con enfoque de desarrollo incremental*

Nota. La figura muestra un ejemplo del ciclo de vida de un proyecto con "un enfoque incremental", como lo indica la Guía de la séptima edición del PMBOK. Fuente: PMI, 2021.

Figura 14

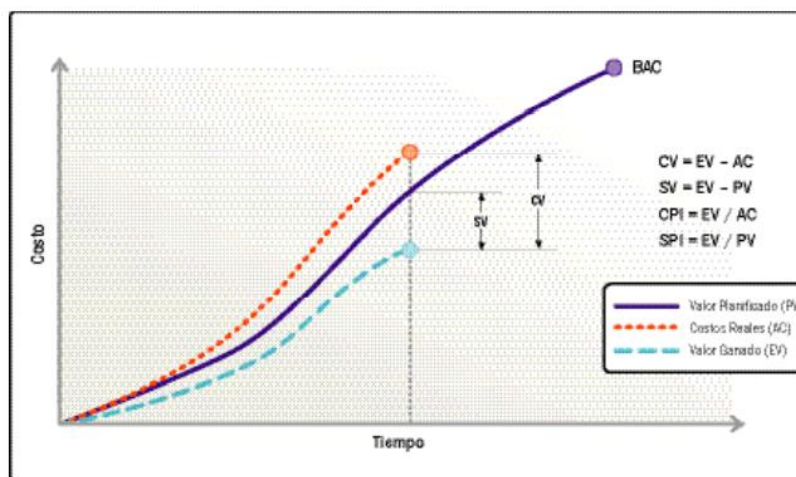
Ciclo de vida de un proyecto con un enfoque de desarrollo Incremental



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 15

Variación en el costo y cronograma



Nota. El valor ganado se indica en la figura y se muestra como la variación del costo y cronograma en el PMBOK 7ma Edición. Fuente: PMI, 2022.

1.7. MARCO CONCEPTUAL

MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN EN SITIO PROPIO

Según MVCS (2022):

Es la modalidad del Programa Techo Propio dirigida a las familias que tienen un terreno propio o aires independizados inscritos en Registros Públicos, sin cargas ni gravámenes, para construir su vivienda. La ejecución de las obras de construcción está a cargo de una Entidad Técnica - ET autorizada por el Fondo MIVIVIENDA. Si deseas participar en esta modalidad debes ser propietario del predio sobre el cual se ejecutará la construcción y no ser propietario de otro terreno, aires u otra vivienda.

VALOR DEL BONO FAMILIAR HABITACIONAL (BFH)

Según el MVCS (2022):

Cada año el Ministerio de Vivienda, construcción y Saneamiento reajusta mediante Decreto Supremo, el costo del bono familiar habitacional para cada vivienda de Interés Social, mediante la modalidad sitio Propio, debido al costo de vida y alza de costo de los materiales de construcción. Para el año 2021 el bono familiar habitacional fue de S/. 26,400.00 soles, para el año 2022 el bono familiar habitacional fue de S/. 27,600.00. (pp. 78-78)

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Según PMI (2021) define lo siguiente:

Administrar el horario / Administrar el horario: Proceso de realizar un seguimiento del progreso de un proyecto para actualizar el cronograma y manejar las modificaciones al cronograma de referencia.

Excelente / Excelente: El grado en que una colección de cualidades innatas cumple con los criterios.

Control de calidad y control de calidad: Proceso de observar y documentar los resultados de las operaciones de gestión de la calidad para evaluar el desempeño y garantizar que los resultados del proyecto sean completos, precisos y satisfagan las expectativas del cliente.

Costos a Controlar / Costos a Controlar: El seguimiento del progreso de un proyecto es un proceso que se utiliza para gestionar las fluctuaciones de costes y actualizar los gastos del proyecto.

Gestión de recursos / Gestión de recursos: Asegurarse de que los recursos asignados y otorgados al proyecto estén disponibles según lo planificado, monitorear el consumo de recursos planificado frente al real y tomar medidas 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. (pp.297-298)

TÉRMINOS Y CONCEPTOS CLAVE

Según PMI (2021) :

La siguiente terminología se establece con el propósito de establecer el contexto para el contenido de este Estándar, y los gerentes de proyecto deben entregar proyectos que produzcan valor para la empresa y las partes interesadas dentro del sistema de entrega de valor de la organización.

Resultado: un resultado o impacto de un procedimiento o esfuerzo. Además de los productos y los artefactos, los resultados también pueden centrarse en los beneficios y el valor por los que se realizó el proyecto.

Portafolio: gestión grupal de operaciones, proyectos, programas y sub-carteras con el objetivo de lograr objetivos estratégicos.

Producto: Un artefacto fabricado y cuantificado que puede ser un bien terminado o una parte de un bien.

Programa: la gestión de proyectos, subprogramas y actividades programáticas asociadas de manera coordinada para lograr beneficios que no se obtendrían si se gestionaran por separado.

Proyecto: un esfuerzo a corto plazo realizado para producir un bien, servicio o resultado distintivo. El trabajo del proyecto o una fase del trabajo del proyecto tiene un principio y un final porque los proyectos son de naturaleza transitoria. Los proyectos pueden ser independientes o un componente de una cartera o programa.

Administración de proyecto: Aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y procedimientos a las actividades del proyecto para lograr los requisitos del proyecto. La gestión de proyectos es el proceso de coordinar

el trabajo del proyecto para producir los objetivos deseados. Los equipos de proyecto pueden producir resultados utilizando una variedad de estrategias (como predictivas, híbridas y adaptativas).

Director del proyecto: Persona elegida por la empresa ejecutora para servir como líder del equipo y estar a cargo de alcanzar las metas del proyecto. Los gerentes de proyecto llevan a cabo una variedad de tareas, incluida la facilitación del trabajo del equipo del proyecto para producir resultados y la gestión de procedimientos para producir los resultados deseados. En la Sección 2.3, se enumeran otras funciones.

Grupo de proyecto: el equipo de personas responsables de llevar a cabo las tareas del proyecto y lograr sus objetivos.

Sistema de aportación de valor: un grupo de operaciones comerciales estratégicas destinadas a crear, apoyar y/o hacer avanzar una organización. El sistema de entrega de valor de una organización puede incluir carteras, programas, proyectos, productos y operaciones.

Valor: el valor o la utilidad de algo. Diferentes partes interesadas tienen diferentes perspectivas sobre el valor. La capacidad de usar características o funcionalidades particulares de un producto puede ser la forma en que los consumidores definen el valor. La contribución a las agrupaciones sociales, las comunidades locales o el medio ambiente son ejemplos de valor social.

1.8. SISTEMA DE HIPÓTESIS

1.8.1. Hipótesis General

La Aplicación de Guía PMBOK, fortalecerá la gestión del Cronograma, Costos y la Calidad del proyecto Construcción de viviendas de interés social, en el Departamento de Piura.

1.8.2. Variables

Aplicación de Guía PMBOK, para fortalecer Gestión del Cronograma, Costos y Calidad del proyecto Construcción Viviendas de interés social, en Piura.

1.8.3. Operacionalización de Variable

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

CAPITULO III

METODOLOGIA EMPLEADA

1.9. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Según Sampieri y Mendoza (2018):

Tipo de investigación Se escoge de acuerdo con los objetivos trazados, de los recursos con los que se cuenta y la problemática que se desea abordar.

A. Según la orientación Investigación básica: Cuando la investigación se orienta a conseguir un nuevo conocimiento de modo sistemático, con el único objetivo de incrementar el conocimiento de una realidad concreta.

Investigación aplicada; cuando la investigación se orienta a conseguir un nuevo conocimiento destinado que permita soluciones de problemas prácticos. Según alcance de la investigación Se consideran 4 alcances. Exploratorio. **Descriptivo**. Correlacional. Explicativo. (p.68)

Según los autores Flores y Quiróz (2023):

Nuestra investigación es aplicada y descriptiva en cuanto a la metodología y el tipo y nivel de investigación para la aplicación de la séptima versión de la Guía del PMBOK, dado que Especifican propiedades de variables. Definen y miden variables. Cuantifican y muestran las dimensiones de un fenómeno o contexto. (p.45)

1.10. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO.

1.10.1. Población

Viviendas Interés Social en el Departamento de Piura.

1.10.2. Muestra

191 viviendas de Interés Social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita.

Para el tamaño de la Muestra: Habiendo identificado la variable a estudiar que es Cuantitativa y consideraremos la siguiente fórmula

$$n = \frac{Z^2 S^2 N}{E^2 (N-1) + Z^2 S^2}$$

Dónde:

S = Valor de la desviación estándar estimado.

Z = Valor normal a un nivel de confianza dado.

E = Precisión (error máximo tolerable en la estimación del parámetro).

N = Tamaño de la Población.

1.11. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Según Creswell, y Creswell (2017) :

La Investigación puede ser **Experimental** y **No Experimental**. Es experimental Cuando los datos se obtienen por observación de hechos condicionados por el investigador, en donde se manipula una sola variable y se espera la respuesta de otra variable. Se dividen en; Preexperimentales . Cuasi experimentales. Experimentales puros. Es No experimental cuando No existe manipulación de las variables por parte del investigador. Se dividen principalmente en dos tipos; **Transversal** Se mide una sola vez las variables y con esa información se realiza el análisis; se miden las características de uno o más grupos de unidades en un momento específico, sin evaluar la evolución de esas unidades. Pueden ser Exploratorios, Descriptivos Correlacionales, Explicativos . **Longitudinal** Se mide en dos o más ocasiones la o las variables estudiadas. Se compara los valores de las variables en diferentes ocasiones ya sea futuro y presente o presente y pasado; además, subdividen en retrospectivo y prospectivo.

Según Florian y Quiroz (2023):

La presente investigación por el diseño es **No Experimental**, dado que No existe manipulación de las variables por parte del investigador y **Longitudinal**, ya que se tomaron mediciones en todas las etapas de la gestión del Proyecto Construcción de 191 Viviendas de Interés Social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita; en cuanto a cronograma, gastos y calidad, por lo tanto, poder recopilar varios datos y evaluar su mejora.

1.12. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1.12.1. Técnicas de Investigación

Según los Autores Quiroz y Florian (2022) :

Las **Técnicas de gabinete** Se emplearán fichas bibliográficas, de resumen, de comentario y textuales, análisis de documentos que servirán para organizar la estructura del marco teórico de la investigación. **Técnicas de campo** Se emplearán fichas de observación, encuestas a especialistas y trabajadores, fotografías, expediente técnico.

1.12.2. Instrumentos de la Investigación

Según Los Autores Quiroz y Florian (2022):

Es crucial considerar los mecanismos de investigación pertinentes y adecuados capaces de facilitar la producción del producto final para la recolección, análisis y desarrollo de datos del proyecto, tales como; uso de recursos electrónicos para la investigación. búsquedas en bases de datos. Biblioteca Universitaria Privada en Antenor Orrego. publicaciones periódicas, trabajos académicos basados en tesis, artículos y otras fuentes de páginas indexadas. Computadora portátil. información sobre la dirección de obras en general. Las ediciones sexta y séptima de la Guía PMBOK.

1.13. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Según los autores Quiroz y Florián (2023):

Esta sección resumió las muchas actividades a las que se habían sometido los datos o las respuestas, incluida la clasificación, el registro, la tabulación y, de ser necesario, la codificación. Debido a que no existen estaciones hidrométricas en la Cuenca del Río, se definieron las técnicas lógicas o estadísticas que se utilizaron para interpretar los datos. Se requiere conocimiento hidrológico para prevenir inundaciones en las viviendas Interés social que se construyan en 4 provincias del departamento de Piura, motivo del estudio de investigación.

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

1.14. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

Aplicación de la GUÍA PMBOK.

Según PMI (2021):

El estándar para la gestión de proyectos representa un estándar basado en procesos desde 1987. El estándar de gestión de proyectos de la Guía PMBOK® centró la disciplina y el papel de la gestión de proyectos en torno a una serie de procesos comerciales. Pudieron ser documentados, permitieron evaluar el desempeño en relación con los procesos y permitieron realizar mejoras en los procesos para aumentar la productividad y disminuir los riesgos. Estos procesos comerciales permitieron el desarrollo de prácticas consistentes y predecibles. Los estándares basados en procesos son obligatorios por naturaleza, aunque son útiles para promover las mejores prácticas. El enfoque basado en procesos de las ediciones anteriores no se puede conservar de una manera que represente con precisión la imagen completa de la entrega de valor, ya que la gestión de proyectos está evolucionando más rápido que nunca. Como resultado, esta edición cambia a un estándar basado en principios para permitir una gestión de proyectos eficiente y poner más énfasis en los resultados anticipados que en los entregables. A medida que el estándar ha madurado a esta versión, una comunidad global de profesionales de muchas industrias y organizaciones, que actúan en varios puestos y participan en varios tipos de proyectos, han creado o contribuido a los borradores del estándar. Los coeditores y el equipo detrás de la Guía PMBOK® - Séptima edición también analizaron otros fundamentos y trabajos de gestión de proyectos para determinar las ideas clave incluidas en esos textos. Juntas, estas iniciativas demostraron una alineación clara y proporcionaron evidencia de que los conceptos rectores de esta edición del estándar son aplicables a

una variedad de escenarios de gestión de proyectos. La comunidad internacional de gestión de proyectos tiene, hasta ahora, ha aceptado el cambio de este estándar hacia una colección de declaraciones de principios. Los objetivos comunes para la práctica de la dirección de proyectos y sus deberes fundamentales se capturan y condensan en declaraciones de principios. Las declaraciones de misión ofrecen a los equipos de proyecto una amplia gama de criterios operativos y una variedad de estrategias para mantenerse en sintonía con el significado previsto de los principios. Estas declaraciones de misión permiten a PMI representar una gestión de proyectos eficiente en todo el panorama de entrega de valor, desde predictivo hasta adaptativo y todo lo demás. Las ediciones tercera y cuarta de The Standard for Program Management y The Standard for Portfolio Management, ambas actualizadas, están en línea con este enfoque basado en principios. Los requisitos mínimos para la gestión de riesgos en proyectos, programas, carteras y gestión de realización de beneficios: una guía práctica es un nuevo producto estándar que fue creado a propósito por equipos internacionales de expertos en la materia utilizando una metodología basada en principios. (pp.10-11)

ESTRUCTURA DE LA GUÍA DEL PMBOK.

Según PMI (2021):

La Guía del PMBOK 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, esta 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.32)

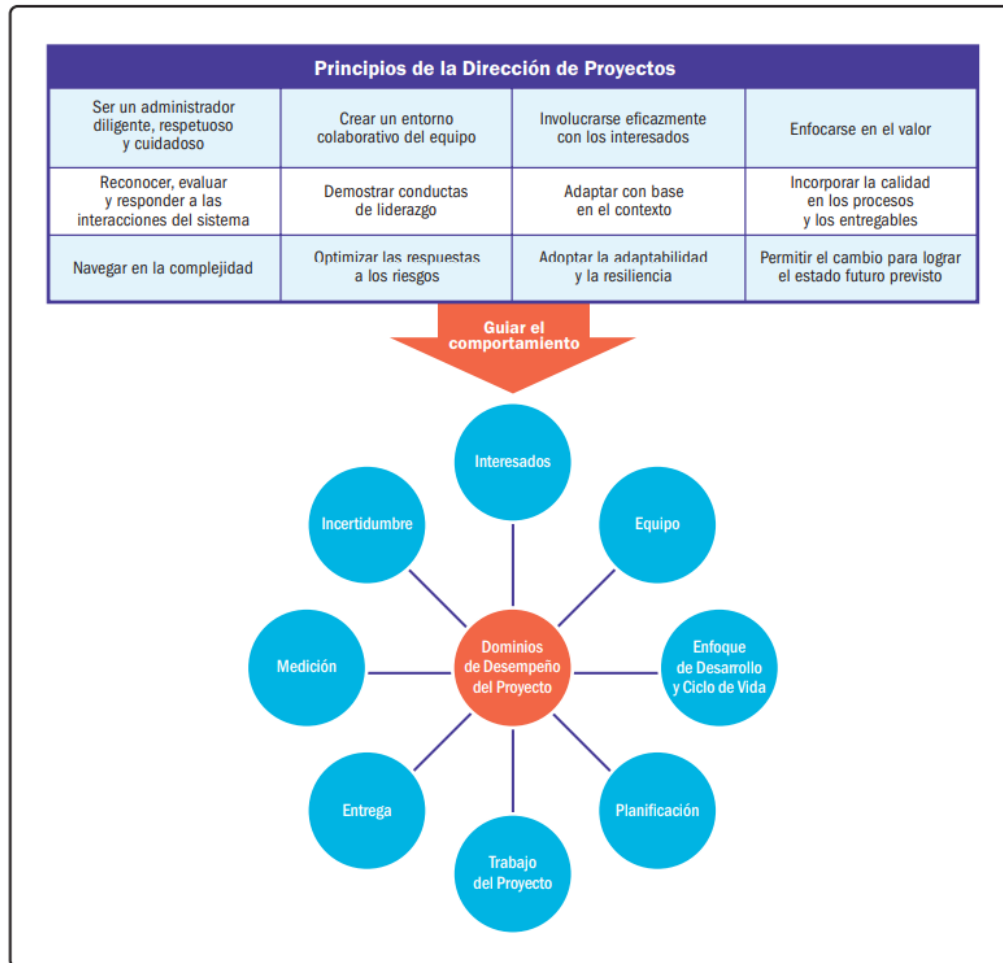
RELACIÓN ENTRE LA GUÍA DEL PMBOK Y EL ESTÁNDAR PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

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 este comportamiento. La siguiente figura demuestra cómo los principios de gestión de proyectos se ubican por encima de los dominios de desempeño y ofrecen dirección para las acciones dentro de cada dominio de desempeño. (p. 62)

Figura 16

“Principios y Dominios de desempeño, Guía PMBOK, 7ma edición”.



Nota. Los principios y dominios de desempeño de la Guía del PMBOK, séptima edición 2021, se indican en la figura. Fuente: PMI, 2021.

CAMBIOS EN LA GUÍA DEL PMBOK.

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)

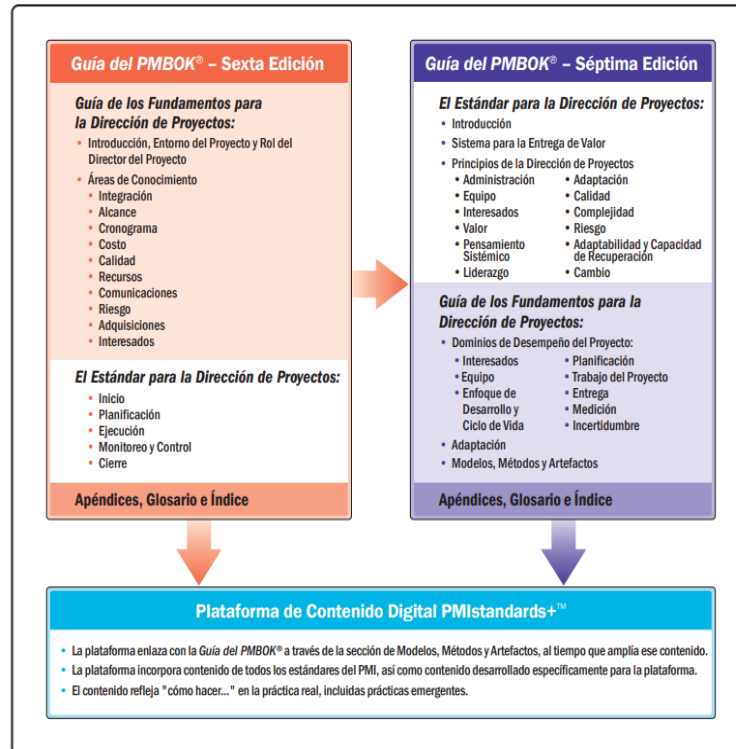
RELACIÓN CON PMIstandards+

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.

Figura 17

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



Nota. Las áreas de conocimiento y el estándar para la gestión de proyectos se muestran en la figura. Guía PMBOK 6.^a edición, los principios del dominio del desempeño y el estándar de la 7.^a edición, Guía PMBOK. Fuente: PMI, 2021.

PLAN DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA

Según PMI (2021):

En la Guía PMBOK, se propone el Dominio de desempeño de **Planificación que comprende el cronograma y los costos del Proyecto**. Este punto hace énfasis en la organización y coordinación necesaria para la ejecución del proyecto, donde es primordial estimar con precisión recursos, costos y tiempos, esto va a depender del enfoque elegido; de seleccionar el método predictivo no podemos cerrarnos a la idea de ajustar los planes de ser necesario, por ende, la recomendación es realizar una planificación suficiente y esperar el progreso del proyecto, un buen ejemplo de ello, es utilizar técnicas como fast tracking a modo de cumplir con los tiempos. Es importante, que desde el principio se cree un cronograma de acuerdo con la realidad actual, que permita ajustes y una reserva de costos por cualquier eventualidad que se pueda presentar. Lo que se pretende es proporcionar los entregables a tiempo y que los resultados cubran las expectativas de los interesados y se cristalice el Proyecto Construcción de 191 viviendas de Interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del departamento de Piura.

PLAN GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

Según PMI (2021):

Definir y controlar los procesos, herramientas y técnicas usadas para la gestión del tiempo del Proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura, para completar las actividades planificadas y lograr el éxito del proyecto.

Gestión de cronogramas: Los procesos que permitieron desarrollar el Proyecto se gestionaron mediante un cronograma, en Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura, 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 Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura, los paquetes de trabajo que han sido cuidadosamente caracterizados y forman parte de la ADT previamente definida y mínimamente desglosada comprenden las acciones esenciales para cumplir con los entregables previstos.

Herramientas del cronograma, Planifique sus herramientas. Las siguientes fueron las herramientas que se utilizaron para recopilar datos para la creación del cronograma.

Juicio de expertos, los datos proporcionados por los miembros del equipo del proyecto se basan en su conocimiento de programación, secuenciación de actividades, varios sistemas de información que pueden usarse para este propósito, así como información sobre la industria a la que nos dirigimos a partir de su experiencia trabajando en proyectos anteriores.

Reuniones, Las conferencias lideradas por el director del proyecto de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura, participará la dirección de la constructora residente, Consorcio Renovación Constructora. A los efectos de definir el cronograma de planificación, todo el equipo del proyecto.

Duración y precisión en la estimación de la actividad. La duración estimada de las actividades del proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura, se completó utilizando los estándares y la experiencia documentada de otros proyectos de la Constructora Alcázar SAC, que tenían condiciones similares a las de este proyecto, así como la experiencia que podían aportar los profesionales con experiencia en el sector de la construcción.

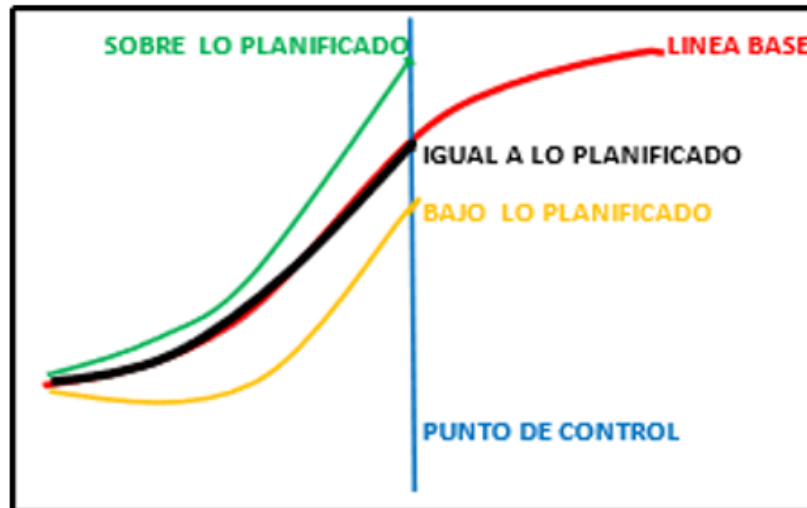
Unidades de medida, las unidades de medida variarán dependiendo de la actividad que se esté realizando; en el Proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura. Hay actividades medidas diarias, semanales y mensuales. La clasificación de cada uno está determinada por su naturaleza y significado para el proyecto.

Medición del estado y avance del proyecto, era necesario evaluar continuamente el avance del proyecto de construcción de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita del Departamento de Piura en relación al cronograma.

Umbrales para el control del rendimiento del cronograma, el control del cronograma, tal como lo define PMI en 2017, es el proceso de realizar un seguimiento del estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y manejar los cambios en el cronograma de referencia. Para establecer si el cronograma se encuentra dentro del límite previsto, por debajo o por encima del mismo, para el control de umbrales se tomará como referencia la línea base del cronograma previamente aprobado por la Empresa Constructora Alcázar SAC.

Figura 18

Control de Umbrales de Costo del Proyecto



Nota. En la figura se muestra que los umbrales de costos del proyecto están bajo control. También muestra el punto de control del proyecto y su línea base. Fuente: Obra original de Tesisistas.

Según el PMI (2021):

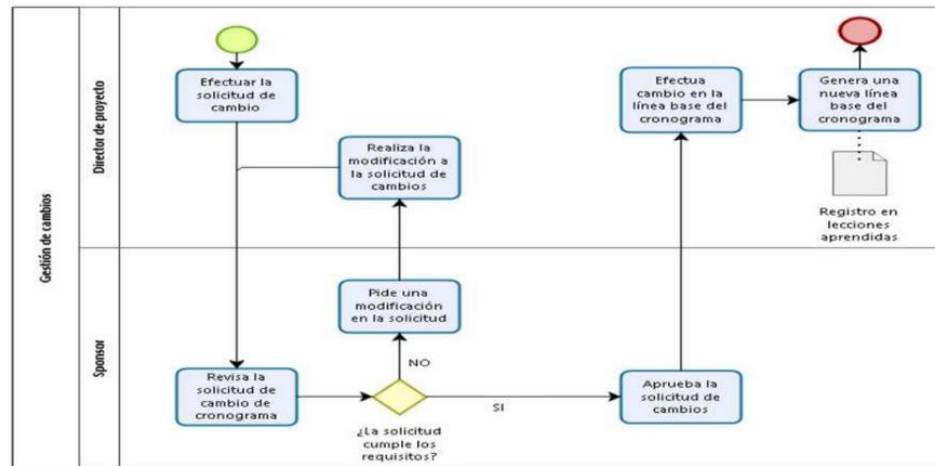
Toma de decisiones de acuerdo con resultados obtenidos, El director del Proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura, aplicó las fórmulas antes detalladas a fin de controlar las variaciones en el cronograma 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 Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura, 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 Constructora Alcázar SAC de la finalización anticipada del Proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de

Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura. 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 Constructora Alcázar SAC, de los avances. Si el cronograma ejecutado se encuentra por debajo de la línea planificada, el director del Proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura, 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 Constructora Alcázar 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 Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura, estará bajo la responsabilidad del Director del Proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura y será aprobada por la Gerencia General de la Empresa Constructora Alcázar SAC.

Figura 19

Organigrama de Gestión del Cambio a lo largo de la línea base del cronograma



Nota. El organigrama para la gestión de cambios en la línea base del cronograma se muestra en la figura.

Fuente: propia de Tesistas

PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

Según el PMI (2021):

La planificación de los costos tiene tres partes que toma en cuenta: entradas, herramientas y técnicas, y salidas; en primer lugar, deben considerarse las políticas, procedimientos, y documentos necesarios, de igual modo las partes interesadas harán un estudio de los costos, midiéndolos en cualquier momento y de cualquier modo que consideren correcto. **Entradas;** Debe crearse un plan para la dirección de proyectos, tomando en cuenta el alcance, los detalles de la EDT (Estructura de Descomposición del Trabajo), y el cronograma; también, debe considerarse toda información importante del plan de dirección del proyecto, como

gestión del riesgo y de la comunicación. El acta de constitución del proyecto resume el presupuesto y da una primera impresión de los requisitos para la aprobación de este. Los factores ambientales tienen en cuenta la cultura y organización de la empresa, condiciones del mercado, e influyen directamente en el plan de gestión de los costos. Los activos de los procesos de la organización incluyen, pero no se encuentran limitados por: los procedimientos de control financiero tales como revisiones de gastos, desembolsos, disposiciones contractuales, entre otros; la información histórica, lecciones aprendidas, bases de datos financieras, y toda la gestión documental asociada con los costos y el presupuesto, así como su debida gestión. Técnicas y herramientas: Se tiene en cuenta el juicio de expertos, quienes cuentan con la formación académica y experiencia profesional, apuntando a la creación de políticas, procedimientos, técnicas, y herramientas destinadas a la gestión de los costos. Lo anterior, se puede considerar por un grupo de personas o individualmente, teniendo en cuenta su participación en proyectos similares anteriormente desarrollados, información disponible en la industria, disciplina y área específica; estimación de los costos y presupuestos, así como la gestión del valor ganado.(pp. 123-124)

Tabla 4

Información de la Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura.

INFORMACIÓN	
NOMBRE	Construcción de Viviendas de Interés Social en Piura.
EMPRESA CONSTRUCTORA	Alcázar SAC
GESTIÓN DE COSTO	“Gerente de Finanzas Empresa constructora Alcázar SAC
FINANCIAMIENTO	Ministerio de Vivienda, Construcción y saneamiento”
FECHA	Mayo 2022
Versión”	

c

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 una Vivienda de Interés Social, cuantos más Viviendas para construir haya , 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.

HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE COSTOS

Según PMI (2021):

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 Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura, junto con la Gerencia de la Empresa Constructora Alcázar 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 Constructora Alcázar SAC, en las cuales participará el Gerente General de la Empresa Constructora Alcázar 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 Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura, será el SOL (S/). Se empleará esta divisa debido a que la ubicación del proyecto es en 4 provincias del Departamento de Piura, 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)

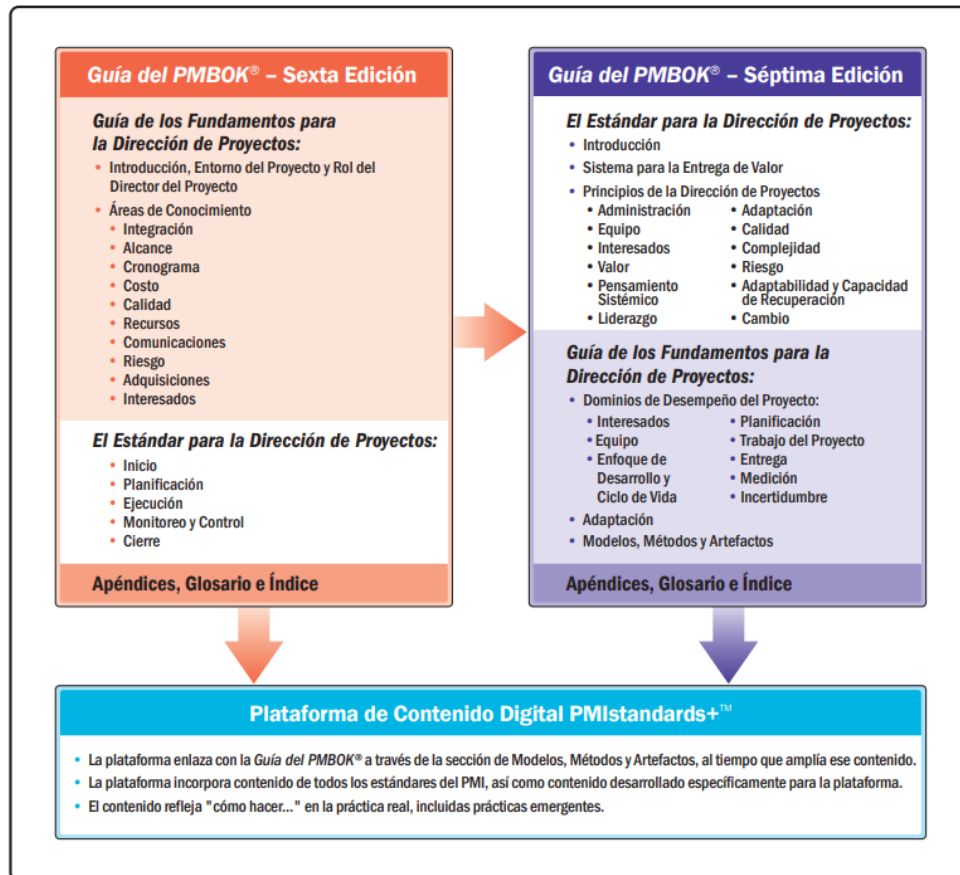
EL UMBRAL DEL PROYECTO

Según el PMI (2021):

El umbral del Proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura 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 sean necesarios para el desarrollo del proyecto. La estimación del costo del Proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura, de acuerdo con PMI, 2017, se llevará a cabo utilizando el juicio de expertos, la estimación ascendente y el análisis de datos. Una técnica para estimar un componente del trabajo se llama estimación. El nivel más alto de información se utiliza para calcular el costo de cada paquete de trabajo o actividad. Para el Proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura. Se utiliza el enfoque de estimación ascendentes, Se utilizará como guía la EDT (Estructura de Trabajo) y se estimarán los gastos partiendo del punto más bajo, o del más mínimo detalle. Adicionalmente, se creará una estimación de la reserva de contingencia para dar cuenta de imprevistos provocados por la activación de peligros potenciales que podrían tener un impacto favorable o desfavorable en el avance del proyecto. (p. 258)

Figura 20

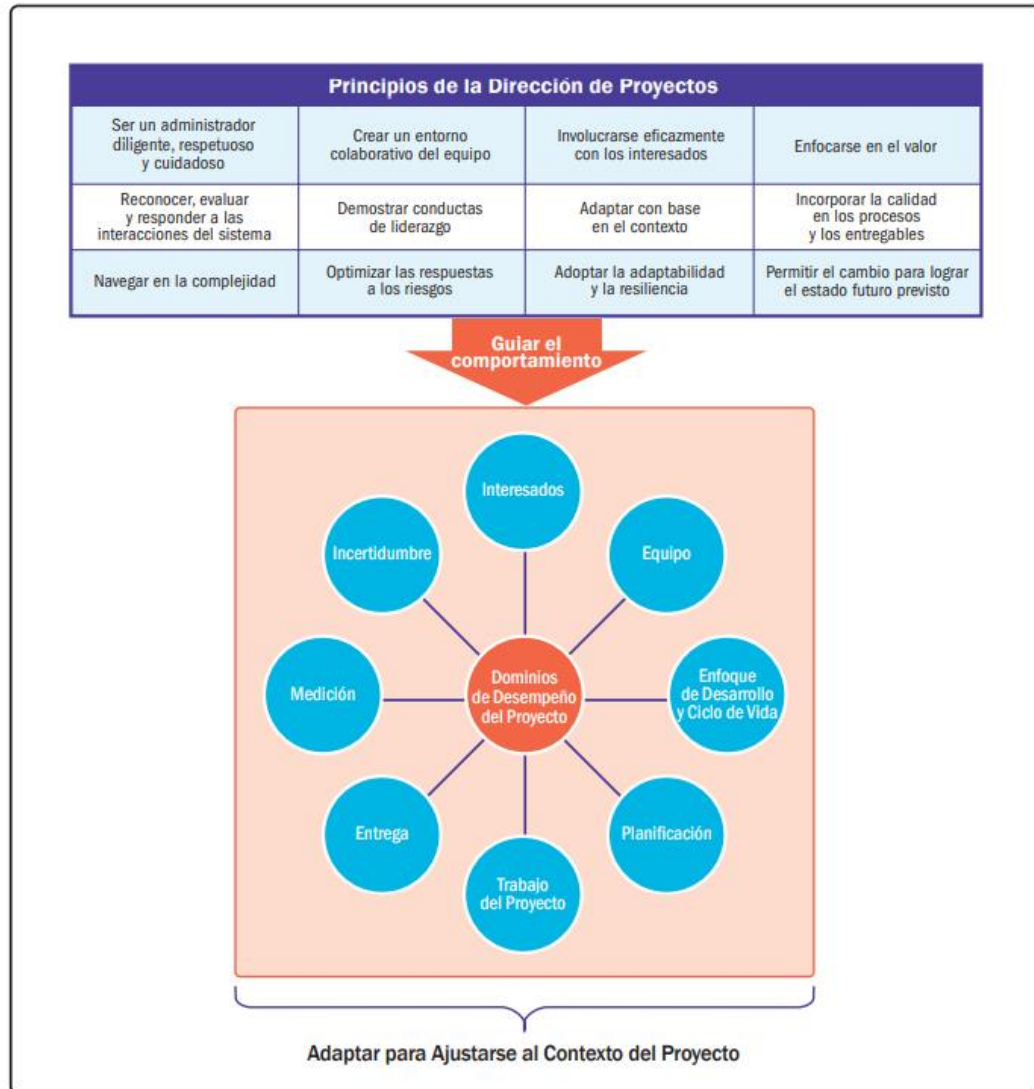
Resumen de Guías del PMBOK, sexta y séptima edición y el Estándar para la Dirección de Proyectos



Nota: En la figura se muestra la migración de la guía PMBOK de su sexta edición a su séptima edición y la plataforma de contenidos digitales PMIstandards. Fuente: PMI 2021.

Figura 21

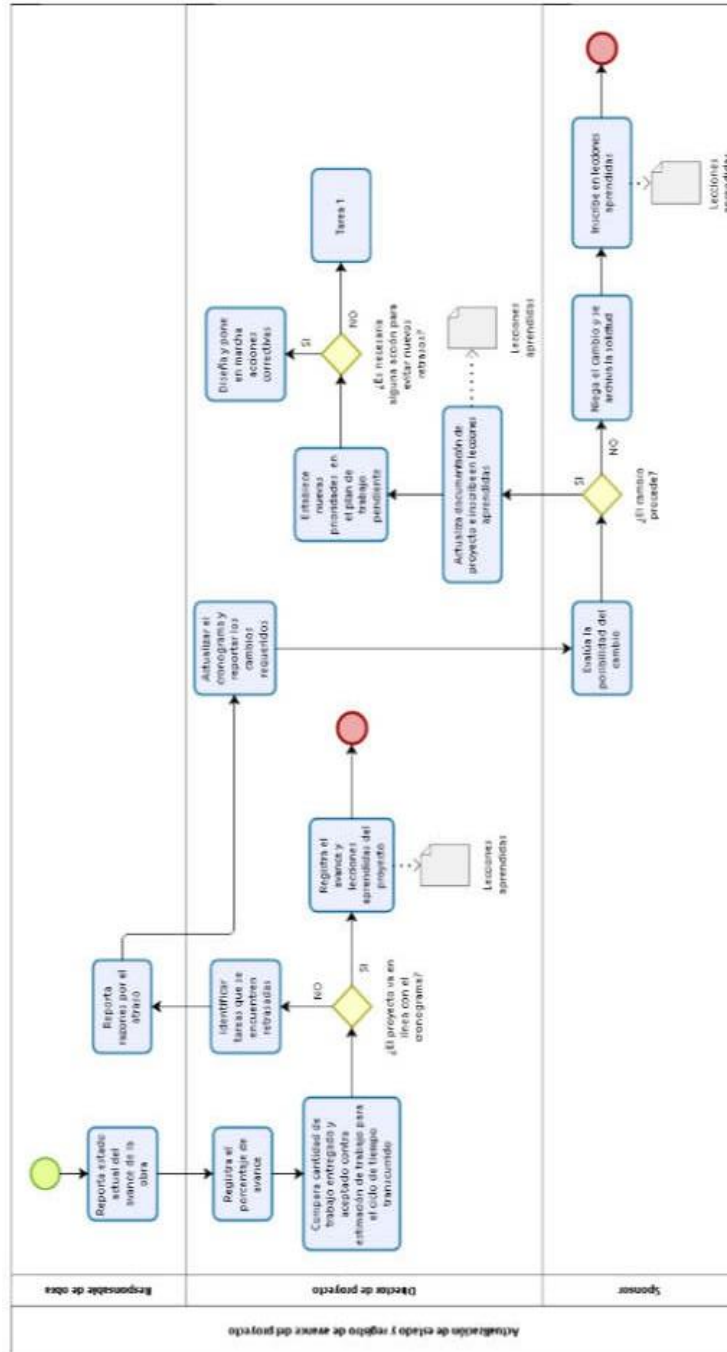
Principios y estándares de desempeño Guía del PMBOK, séptima edición



Nota. En la Figura se indica el cronograma y los costos que están bajo el control del departamento de entrega están bajo el control de calidad del departamento de entrega. PMI Fuente: PMI, 2021.

Figura 22

Medición del estado y avances del proyecto



Nota. La figura, muestra la “Medición del estado y avances del proyecto”

Fuente: Elaboración propia de Tesistas

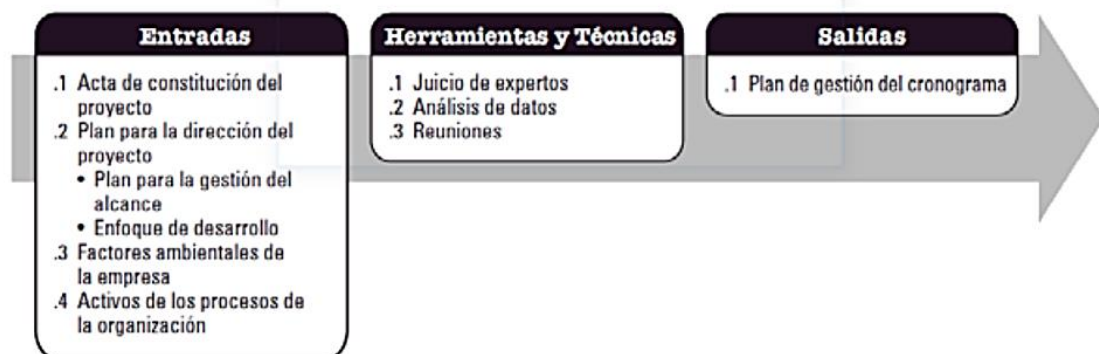
Planificar la Gestión del Cronograma

Según PMI (2021):

Es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo. El siguiente gráfico muestra las entradas, herramientas y técnicas, y las salidas de este proceso. (p.24)

Figura 23

Entradas, herramientas y Técnicas y salidas



Nota. En la Figura se indica el Proceso de planificar el Cronograma de un Proyecto. Fuente: PMI (2021)

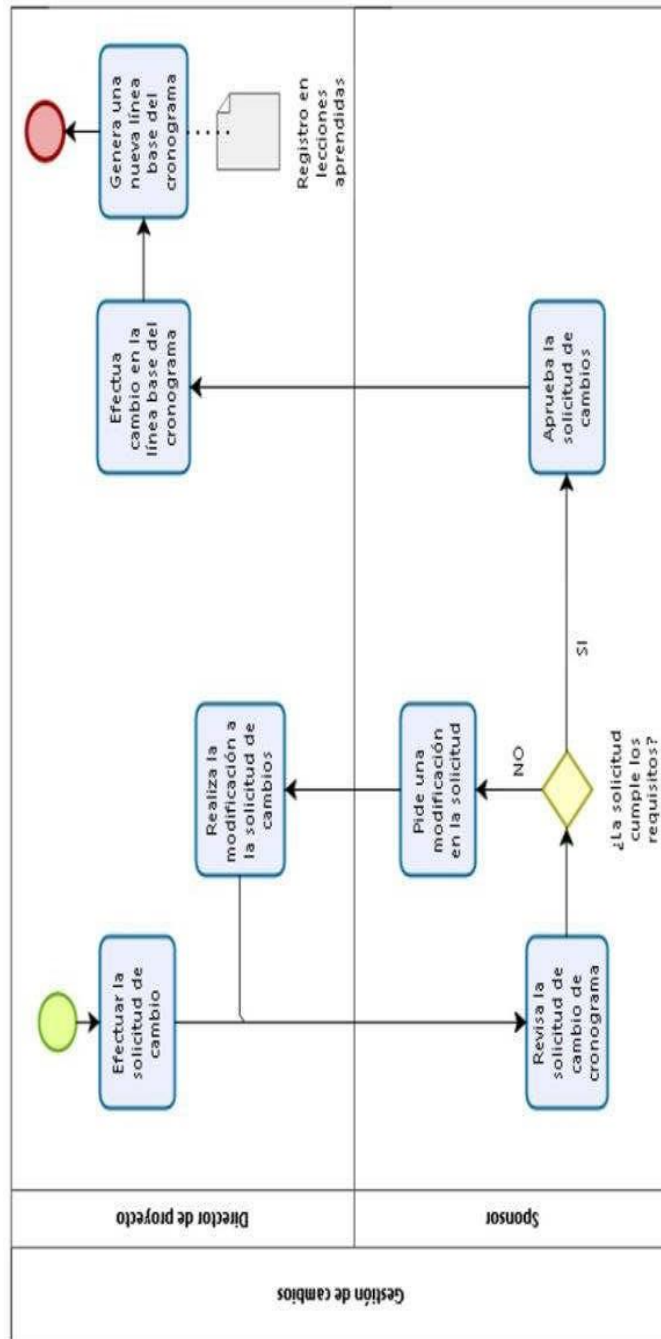
Según PMI (2021)

La salida de este proceso es el plan de gestión del cronograma que no sólo incluye una descripción de los procesos que se utilizarán para la gestión del cronograma, sino que, por ejemplo, el plan de gestión del cronograma puede establecer; El Desarrollo del modelo de programación del proyecto, se especifica la metodología y la herramienta de programación a utilizar en el desarrollo del modelo de programación. Nivel de exactitud, el rango para que las estimaciones sobre la duración de las actividades se consideren realistas, también puede contemplar una cantidad para las contingencias,

es decir cómo se estimará la reserva para contingencias.. Unidades de medida, se define para cada uno de los recursos, todas las unidades que se utilizarán en las mediciones. Enlaces con los procedimientos de la organización. Mantenimiento del modelo de programación del proyecto. Se define el proceso que se utilizará para actualizar el estado y registrar el avance del proyecto en el modelo de programación a lo largo de la ejecución del mismo. Umbrales de control. Los umbrales se expresan habitualmente como un porcentaje de desviación con respecto a los parámetros establecidos en la línea base del plan. Reglas para la medición del desempeño. tales como la gestión del valor ganado (EVM) u otras reglas de mediciones físicas. Formatos de los informes. Se definen los formatos y la frecuencia de presentación de los diferentes informes relativos al cronograma. Es probable que el EDT se haya organizado en base a los entregables o componentes del producto de su proyecto que es su Informe Final. Antes de pensar en el tiempo que conlleva realizar este entregable, uno de los miembros del equipo recomienda desglosar aún más este entregable en sub-entregables hasta llegar a definir paquetes de trabajo. Esta recomendación la realizó luego de leer el PMBOK v6. Explicó al grupo que un paquete de trabajo se define como el nivel más bajo de los componentes de la EDT que puede ser programado, monitoreado, controlado, y su costo puede ser estimado. (pp126-127)

Figura 24

Administrar cambios para cronograma en la línea base



Nota: Funciones de gestión de cambios lineales que se asignan al patrocinador y al director del proyecto. Fuente: PMI, 2021

Tabla 5
Reserva de Contingencia

Proyecto Construcción de 191 Viviendas de Interés Social en Plura. 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			I/M/E		
					OPTIMISTA	PROBABLE	PESEMISTA		IMPACTO	PROBABLE	PESEMISTA		IMPACTA	
Hito 1	Gestión de la licencia de construcción	Los planos presentados no cumplen con los requisitos y no otorgan licencia en primera instancia	1	50%	15%	30%	60%	30%	30%	24,750.00	33,000.00	33,000.00	S/. 33,000.00	
Hito 2	Gestión del financiamiento I/M/E	Que la empresa promotora no cumpla con los requisitos del IMEF	1	40%	10%	30%	60%	30%	30%	9,900.00	16,500.00	16,500.00	S/. 16,500.00	
Hito 3	Gestión de adquisición de materiales no previstos en el proyecto	Que la empresa proveedora de materiales no cumpla con los tiempos de entrega establecidos.	1	35%	5%	15%	20%	15%	15%	6,600.00	9,900.00	9,900.00	S/. 9,900.00	
Hito 4	Gestión de los constructores	Paralización de la obra por incumplimientos documentarios.	1	50%	15%	30%	60%	30%	30%	4,950.00	8,250.00	8,250.00	S/. 6,600.00	
Hito 5	Gestión de valorización	Demora por parte del MVCS para el trámite de valorizaciones	1	35%	30%	45%	60%	45%	45%	8,250.00	16,500.00	16,500.00	S/. 16,500.00	
Hito 4	Gestión de construcción	No entrega de la conformidad de obra por parte de las 4 Municipalidades Provinciales de Plura.	1	40%	10%	15%	30%	15%	15%	4,950.00	6,600.00	6,600.00	S/. 6,600.00	
Hito 4	Gestión de construcción	Obra terminada no guarda relación con los planos	1	50%	15%	20%	40%	20%	20%	4,950.00	6,600.00	6,600.00	S/. 6,600.00	
Hito 2	Gestión del financiamiento público	Que la empresa constructora no cumpla con los requisitos para canas (financiación)	1	30%	20%	30%	45%	30%	30%	13,200.00	16,500.00	16,500.00	S/. 16,500.00	

Nota: La tabla muestra la reserva de contingencia, categorías de riesgo, porcentaje de probabilidad, rango de efecto en el presupuesto y migración al Dominio de desempeño de Planificación e Incertidumbre del PMBOK 7ma Edición Fuente: PMI, 2021.

DETERMINACION DEL PRESUPUESTO

Según PMI (2021):

Finalmente, será factible hacer frente a cualquier obra imprevista gracias a la reserva de gestión, que se calculará en un 10% del coste total del proyecto. **Establecer un presupuesto:** La presupuestación es el proceso de establecer una línea base de costos sumando los gastos esperados de varias actividades o paquetes de trabajo. El presupuesto del proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del departamento de Piura, 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 Constructora Alcázar SAC y sobre la cual se medirá el desempeño en costos del proyecto Construcción viviendas de Interés social, en Piura. Según PMI, 2017, el **control de costos** es el acto de controlar el progreso de un proyecto para actualizar los costos del proyecto y administrar los cambios en la línea base de costos. (p. 184).

TOMA DE DECISIONES EN BASE A RESULTADO OBTENIDOS

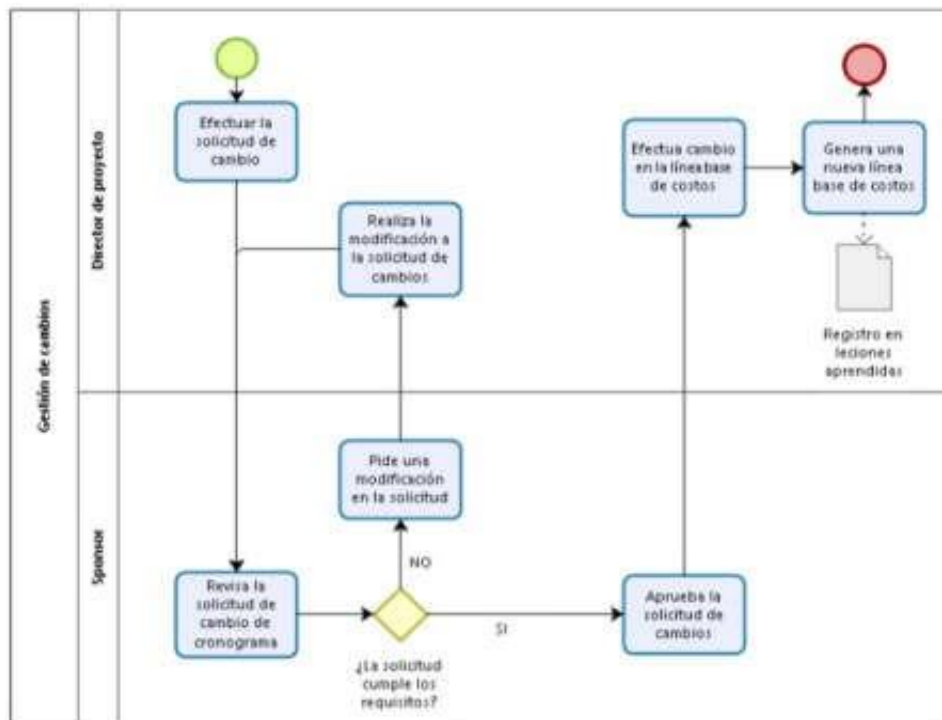
Según el PMI (2021):

El director del Proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del departamento de Piura, para limitar las variaciones mensuales de costos, utilizará las fórmulas de desempeño descritas anteriormente y generará un informe de resultados para la toma de decisiones. La Gerencia General de la Constructora Alcázar SAC será informada sobre el estado del proyecto si el costo es igual al previsto. Esto indica que el proyecto se está ejecutando correctamente y de acuerdo con el presupuesto asignado para cada actividad. El director del proyecto de construcción de 191 viviendas

de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del departamento de Piura, será responsable si el costo real es menor al monto proyectado. Para controlar los desfases que se hayan producido, se evaluarán las causas y se tomarán las medidas oportunas. Se entregará al Gerente General de la Constructora Alcázar SAC un informe indicando la variación y potencial aumento de costos del proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el departamento de Piura si los desfases son superiores al 5%. El director del proyecto de construcción de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita, en el departamento de Piura, evaluará las razones si el costo actual supera lo previsto, si es preciso. (pp.123-124)

Figura 25

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

Según PMI (2021):

La EDT se utilizó como referencia para la estimación ascendente, y se completaron la estimación y el análisis apropiados para cada elemento de trabajo. Gastos de implementación de la guía PMBOK 7ma edición, 2021 en el proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita Comprensión del departamento de Piura, 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 para remuneraciones Costos de Recursos internos estimados para 4 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.143-135)

COSTO TOTAL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE 191 VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL

La estimación del costo total que se incluye en el presupuesto es uno de los factores más cruciales, ya que ayuda a determinar por qué se deben tener en cuenta los paquetes de trabajo, la reserva para contingencias y la gestión. Según PMI (2021):

Los costos totales estimados del proyecto, más las reservas de contingencia y de gestión, totalizan S/. 5'471,600.00 soles (Cinco millones cuatrocientos setenta y un mil seiscientos 00/100 soles) para el costo base del proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en cuatro provincias de Piura. En la reserva para contingencias se gastaron 532,948.05 soles, mientras que en la reserva para gestión se gastaron 497,418.18 soles. Una vez estimado los costos de cada uno 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/. 5'471,600.00 soles (Cinco millones cuatrocientos setenta y un mil seiscientos y 00/100 soles); Los cuales están detallados en el presupuesto siguiente:

Tabla 6

Presupuesto para construcción de 191 viviendas de interés social, año 2022

Número de viviendas de interés Social	de Costo de vivienda, (bono Habitacional) S/.	para una vivienda, año 2022 (S/.) Familiar	Presupuesto 2022 (S/.)	Total soles
191	27,600.00		5'471,600.00	

Nota. En la tabla se indica el costo de una vivienda de interés social que el Ministerio de Vivienda otorga de acuerdo al costo de vida y alza de materiales el Bono Familiar habitacional, cuyo monto para el año 2022 es de S/. 27,600.00 soles y el monto del Bono familiar habitacional para el año 2021 fue de S/. 26,400.00 soles. Fuente: MVCS (2022)

Figura 26

Presupuesto para la construcción de una vivienda de interés social,
año 2021

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
	PRESUPUESTO DE OBRA				
OBRA	: PROGRAMA DE VIVIENDA - TECHO PROPIO				
ENTIDAD TECNICA	: CONSTRUCTORA ALCAZAR S.A.C.				
PROPIETARIO	: FREDY JEANPIERS AGUILAR SOLANO				
DIRECCION	: ASENTAMIENTO HUMANO WINCHANZAO MZ 62 LOTE 19				
DISTRITO:	LA ESPERANZA	PROVINCIA:	TRUJILLO	DEPARTAMENTO:	LA LIBERTAD
01	MODELO				22,342.85
01.01	OBRAS PRELIMINARES				69.42
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m2	35.00	1.98	69.42
01.02	ESTRUCTURAS				11,283.07
01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				506.04
01.02.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3	14.18	17.99	255.07
01.02.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	15.60	16.09	250.98
01.02.02	CONCRETO SIMPLE				4,412.88
01.02.02.01	CIMENTACION				3,546.99
01.02.02.01.01	CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	m3	14.18	173.70	2,463.02
01.02.02.01.02	CONCRETO FALSO PISO MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON e=4"	m2	32.79	33.06	1,083.97
01.02.02.02	SOBRECIMIENTO				865.89
01.02.02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	m2	21.14	26.33	556.64
01.02.02.02.02	CONCRETO SOBRECIMIENTOS MEZCLA 1:8 + 25% P.M.	m3	1.59	194.50	309.25
01.02.03	CONCRETO ARMADO				6,364.15
01.02.03.01	COLUMNA				1,879.67
01.02.03.01.01	ACERO PARA COLUMNAS	kg	203.01	3.81	773.38
01.02.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS	m2	20.00	33.34	666.83
01.02.03.01.03	CONCRETO COLUMNAS f _c =210 kg/cm ²	m3	1.25	351.57	439.46
01.02.03.02	LOSAS ALIGERADAS				4,484.49
01.02.03.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA LOSAS ALIGERADAS	m2	36.40	34.04	1,239.22
01.02.03.02.02	ACERO DE REFUERZO F _y =4200 KG/CM ² - LOSA ALIGERADA	kg	324.34	3.49	1,133.47
01.02.03.02.03	LADRILLO DE ARCILLA MAQUINADO DE 15x30x30 PARA TECHO ALIGERADO	und	232.64	2.49	578.63
01.02.03.02.04	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA FC=210 KG/CM ²	m3	4.13	371.23	1,533.16
01.03	ARQUITECTURA				9,220.38
01.03.01	ALBANILERIA				2,761.87
01.03.01.01	MURO LADRILLO K.K. DE ARCILLA 18 H (0.09x0.13x0.24) AMARRE DE SOGA JUNTA 1.5 cm. MORTERO 1:1:5	m2	63.71	41.85	2,666.43
01.03.01.02	ALAMBRE NRO 08 REFUERZO HORIZONTAL EN MURO	kg	28.42	3.36	95.44
01.03.02	REVOQUES Y REVISTIMIENTO				2,778.11
01.03.02.01	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO				251.04
01.03.02.01.01	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO EN MUROS INTERIORES DE BAÑO C/MEZCLA 1:5 E=1.5 Cm	m2	17.16	14.63	251.04
01.03.02.02	TARRAJEO EN INTERIORES				2,126.36
01.03.02.02.01	TARRAJEO EN MUROS, COLUMNAS Y CIELO RASO INTERIORES MEZ. C:A 1:5 , E=1.5 cm.	m2	111.88	19.01	2,126.36
01.03.02.03	TARRAJEO EN EXTERIORES				166.49
01.03.02.03.01	TARRAJEO EN MUROS Y VOLADIZO EXTERIOR MEZ. C:A 1:5 E=1.5 cm.	m2	8.76	19.01	166.49
01.03.02.04	VESTIDURA DE DERRAMES				234.21
01.03.02.04.01	VESTIDURA DE DERRAMES ANCHO =0.15 cm. MEZC. C:A 1:5 E=1.5 cm.	ml	25.80	9.08	234.21
01.03.03	PISOS Y PAVIMENTOS				1,394.93
01.03.03.01	PISOS				1,394.93
01.03.03.01.01	PISO DE CEMENTO SEMIPULIDO E=2" MEZCLA 1:4	m2	37.04	19.38	717.97
01.03.03.01.02	PARED DE BAÑO ENCHAPADA CON CERAMICO H= 1.20 m.	m2	4.56	58.65	267.46
01.03.03.01.03	PARED DE DUCHA EMCHAPADA CON CERAMICO H=1.80 m.	m2	5.04	56.56	285.04
01.03.03.01.04	PISO DE BAÑO ENCHAPADO CON CERAMICO INC. SARDINEL Y FONDO DE DUCHA	m2	3.33	34.01	113.26
01.03.03.01.05	PARED DE LAVADEROS KITCHENETTE Y LAVANDERIA ENCHAPADA CON CERAMICO H=0.30 cm.	m2	0.36	31.10	11.19

Nota. En la tabla se indica los Metrados y costos para la construcción de una vivienda de interés Social, para el año 2021; programa techo propio, construcción en sitio propio. Fuente: MVCS (2022)

Figura 27

*Presupuesto para la construcción de una vivienda de interés social,
año 2021*

01.03.04	CONTRAZOCALOS				10.91
01.03.04.01	CONTRAZOCALO EXTERIOR DE CEMENTO PULIDO h=0.30 m	m2	0.93	11.73	10.91
01.03.05	CARPINTERIA DE MADERA				1,153.05
01.03.05.01	PUERTAS INTERIORES CONTRAPLACADA - INC. MARCO E INSTALACION	und	4.00	220.90	883.61
01.03.05.02	PUERTA EXTERIOR DE MADERA MACIZA - INC. MARCO E INSTALACION.	und	1.00	269.45	269.45
01.03.06	CERRAJERIA				180.18
01.03.06.01	CERRADURA PARA PUERTA INTERIORES DOBLE PERILLA	und	4.00	37.08	148.31
01.03.06.02	CERRADURA PARA PUERTA EXTERIORES CHAPA 2 GOLPES	und	1.00	31.87	31.87
01.03.07	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				890.78
01.03.07.01	VIDRIO CRISTAL 6 mm - INC. ACCESORIOS E INSTALACION	p2	52.74	13.60	717.32
01.03.07.02	VIDRIO CATEDRAL SEMI DOBLE 4 mm - INC. ACCESORIOS E INSTALACION	p2	14.64	11.85	173.46
01.03.08	PINTURA				50.55
01.03.08.01	PINTURA LATEX PARA VOLADIZO Y MUROS DE FACHADA - INC. PINTADO	m2	8.76	6.20	54.33
01.04	INSTALACIONES ELECTRICAS				374.93
01.04.01	ALUMBRADO				264.49
01.04.01.01	CENTRO DE LUZ CABLEADO ELECTRICO INCLUYE INTERRUTORES	pto	8.00	13.72	109.73
01.04.01.02	WALL SOCKETE INCLUYE ACCESORIOS	pto	8.00	6.41	51.30
01.04.01.03	PLACAS PARA INTERRUPTORES	pza	6.00	7.81	46.85
01.04.01.04	TABLERO GENERAL DE PLASTICO CON TRES LLAVES	und	1.00	56.61	56.61
01.04.02	TOMACORRIENTES				110.45
01.04.02.01	SALIDA CON CAJA PLASTICA PESADA PARA TOMACORRIENTE DOBLES	pto	5.00	11.44	57.20
01.04.02.02	SALIDA CON CAJA PLASTICA PESADA PARA TV - CABLE Y TELEFONO	pto	2.00	8.78	17.57
01.04.02.03	PLACAS PARA TOMACORRIENTES DOBLES	pto	5.00	7.14	35.68
01.05	INSTALACIONES SANITARIAS				1,395.04
01.05.01	SISTEMA DE DESAGUE				662.56
01.05.01.01	SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4"	pto	1.00	15.60	15.60
01.05.01.02	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"	pto	4.00	14.68	58.73
01.05.01.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 4"	ml	13.58	16.79	228.03
01.05.01.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2"	ml	15.85	15.35	243.36
01.05.01.05	SALIDA VENTILACION DE PVC DE 4"	pto	1.00	16.12	16.12
01.05.01.06	SUMIDERO DE 2"	pza	1.00	10.42	10.42
01.05.01.07	REGISTRO DE BRONCE 4" - BAÑO	pza	1.00	20.28	20.28
01.05.01.08	CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE 30x60 cm	pza	1.00	70.04	70.04
01.05.02	SISTEMA DE AGUA FRIA				352.27
01.05.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC 1/2"	pto	5.00	15.47	77.35
01.05.02.02	RED DE DISTRIBUCION DE TUBERIA DE PVC SAP 1/2"	ml	19.24	12.04	231.60
01.05.02.03	VALVULAS DE PASO DE 1/2" INC. ACCESORIOS Y COLOCACION	pza	3.00	14.44	43.32
01.05.03	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				380.21
01.05.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO TANQUE BAJO DE LOSA INC. ACCESORIOS	pza	1.00	95.37	95.37
01.05.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVATORIO DE LOSA INC. GRIFERIA CROMADA Y ACCESORIOS	pza	1.00	81.55	81.55
01.05.03.03	LAVADERO DE COCINA DE METAL INC. GRIFERIA CROMADA Y ACCESORIOS	pza	1.00	75.41	75.41
01.05.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO DE GRANITO INC. GRIFERIA Y ACCESORIOS	pza	1.00	75.41	75.41
01.05.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA DE 1/2" Y LLAVE PARA DUCHA INC. ACCESORIOS	pza	1.00	52.46	52.46

COSTO DIRECTO	22,342.85
GASTOS GENERALES 10.0000% CD	2,234.28
SUB TOTAL	24,577.13
UTILIDAD (12.73% COSTO TOTAL)	3,128.67
TOTAL DE PRESUPUESTO	27,705.80

SON : VEINTISIETE MIL SETECIENTOS CINCO Y 80/100 SOLES

Nota. En la tabla se indica los Metrados y costos para la construcción de una vivienda de interés Social, año 2021, programa techo propio, construcción en sitio propio. Fuente : MVCS (2022)

Tabla 7

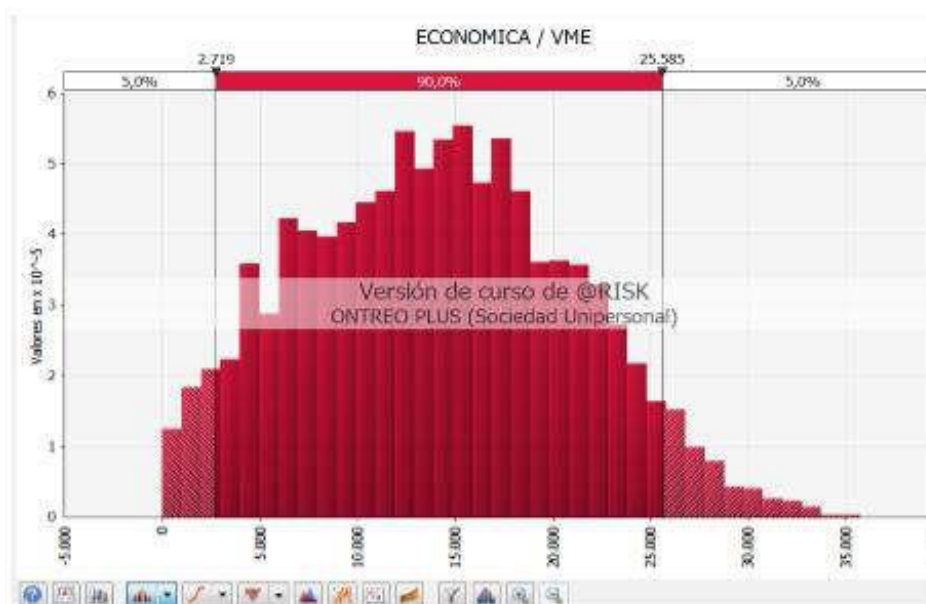
Línea base de costos proyecto Construcción de Viviendas de Interés Social, año 2022

ÍTEM	TOTAL (S/.)
“Estimación de costos de paquetes de trabajo”	4'885,357.14
Reserva de contingencia (12 %)	586,242.86
“LÍNEA BASE DEL COSTO”	5'471,600.00

Nota. La tabla muestra el presupuesto teniendo en cuenta la reserva de contingencia del 12%. Fuente: Trabajo propio de los tesisistas

Figura 28

“Software RISK, el valor de contingencia Gestión cambios línea base de costos”



Fuente: Los autores

Nota. La figura muestra los cálculos del software RISK para el valor de contingencia

Tabla 8

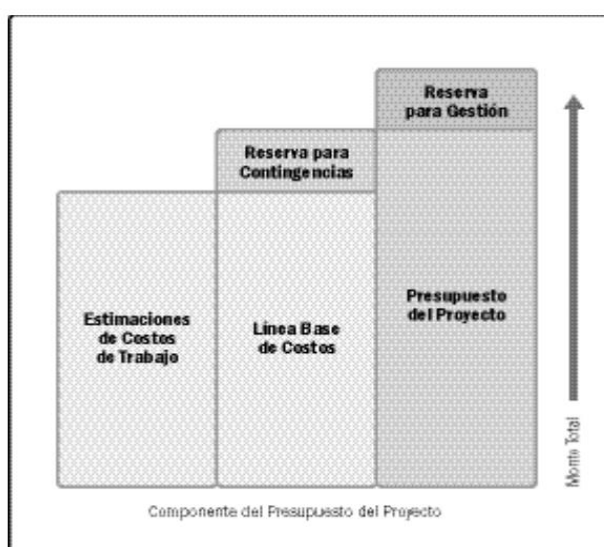
Presupuesto del Proyecto Construcción de 191 Viviendas de Interés Social en Piura

ÍTEM	TOTAL (S/.)
Paquetes de trabajo	4'441,233.77
Reserva para contingencia (12%)	532,948.05
“LINEA BASE DEL COSTO”	4'974,181.82
Reserva para gestión (10%)	497,418.18
“PRESUPUESTO DEL PROYECTO2	5'471,600.00

Nota. Los datos tabulares muestran la asignación del presupuesto para paquetes de trabajo, reservas de contingencia y reservas de gestión para la construcción de 191 Unidades de Vivienda de Interés Social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura. Fuente : Los autores.

Figura 29

Componentes de la 7ª Edición del PMBOK del del Presupuesto



Nota. La figura ilustra la formación del presupuesto de acuerdo con la

Guía del PMBOK, 7ª Edición, que se entiende dentro del Dominio de Desempeño de Planificación. Fuente: PMI, 2021.

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

Según PMI (2021):

Las normas internacionales como la ISO 9000 (2000) establecen que el objetivo de la gestión de la calidad es usar esfuerzos coordinados para guiar y medir el cumplimiento de la calidad por parte de una empresa. Según Capuz, Martínez y Torrealba (2000), la Gestión de la Calidad de un proyecto es un conjunto de actividades de dirección y gestión que establece la política, objetivos y responsabilidades de la calidad, así como su desarrollo a través de un plan de calidad, control de calidad, aseguramiento y mejora de la calidad, todos los cuales forman parte del sistema de calidad. Según el PMBOK (2013), la gestión de calidad de proyectos utiliza una variedad de políticas y procedimientos para implementar el sistema de gestión de calidad de una empresa en el contexto de un proyecto, y mientras los resultados sean satisfactorios, apoyará el desarrollo de 26 actividades para mejora continua de los procesos que se llevan a cabo en la organización ejecutora. El objetivo de la gestión de la calidad de un proyecto es garantizar su consecución, así como validar todos los requisitos del proyecto, incluidos los del producto final. El PMBOK (2013) establece que la gestión de la calidad del proyecto se genera a través de tres pasos, que son: Reconocer los criterios y estándares de calidad con los que se producirá y registrará el proyecto es necesario para planificar la gestión de la calidad, cómo serán satisfechas por el proyecto. Implementar el aseguramiento de la calidad (Manage Quality PMBOK sexta edición), cuyo objetivo es examinar los resultados de las medidas de control de calidad y los criterios de calidad, asegurando que el proyecto se desarrolle con las definiciones adecuadas y conforme a los parámetros de calidad. Control de Calidad, aquí se monitorea y registra los resultados que se obtengan de la ejecución de las actividades de calidad del proyecto, verificando que

estén según los requerimientos y normas de calidad, de lo contrario se identifican las causas y se recomienda los cambios necesarios para corregir. Los enfoques actuales de gestión de la calidad buscan ser compatibles con la norma ISO, buscan disminuir la variación y proporcionar resultados que cumplan con los parámetros especificados. Estos enfoques consideran de suma importancia la Satisfacción de cliente, efectuar o superar la expectativa del cliente, es decir que el producto sea útil para aquello que fue requerido, esto da competitividad al producto, así como a la empresa. La prevención antes que la inspección, esto con la finalidad de prevenir errores durante el desarrollo que luego corregirlos son más costosos y detectados durante el control final o por el usuario durante su uso. La mejora continua, realizar una planificación, el hacer, controlar y efectuar son la base para una mejora continua. Responsabilidad de la Dirección, para el éxito de un proyecto o servicio es indispensable que todo el equipo participe, motivar al personal para que desarrolle una actitud positiva frente a la mejora continua. La Dirección tiene la responsabilidad de brindar los medios para conseguirlo. (pp.124-125)

PROCESOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN PROYECTO (SEGÚN EL PMBOK)

Según PMI (2021) :

Planificar la calidad: El objetivo de este proceso es especificar los requisitos y puntos de referencia de la calidad de acuerdo con la naturaleza del proyecto y sus resultados, así como la forma en que el proyecto demostrará su cumplimiento. Todos estos elementos deben estar documentados. Este procedimiento tiene la ventaja de dar instrucciones y dirección sobre cómo se manejará y verificará la calidad en cada etapa del proyecto. Este procedimiento solo se utilizará una vez, ya sea al inicio del proyecto o en intervalos específicos.

Tabla 9

Entradas, herramientas, técnicas y salidas en la Planificación de Gestión de Calidad

PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LA CALIDAD		
Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
1. Acta de constitución del proyecto 2. Plan para la dirección del proyecto <ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión de los requisitos • Plan de gestión de los riesgos • Plan de involucramiento de los interesados • Línea base del alcance 3. Documentos del proyecto. 4. Factores ambientales de la empresa 5. Activos de los procesos de organización	1. Juicio de expertos 2. Recopilación de los datos <ul style="list-style-type: none"> • Estudios comparativos • Tormenta de ideas • Entrevistas 3. Análisis de los datos <ul style="list-style-type: none"> • Análisis costo beneficio • Costos de la calidad 4. Toma de decisiones 5. Representación de datos <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de flujo • Modelo lógico de datos • Diagramas matriciales • Mapeo mental 6. Planificación de pruebas e inspección 7. Reuniones	1. Plan de gestión de la calidad 2. Métricas de la calidad 3. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto <ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión de los riesgos • Línea base del alcance 4. Actualizaciones a los documentos de proyecto <ul style="list-style-type: none"> • Registro de lecciones aprendidas • Matriz de trazabilidad de requisitos • Registro de riesgos • Registro de interesados

Nota. En la tabla se indica las entradas, herramientas, técnicas y salidas en una Planificación de la Gestión de la calidad . Fuente : PMI (2021).

CONTROLAR LA CALIDAD

Según PMI (2018):

Controlar la calidad: en este paso, las actividades de gestión de la calidad se monitorean y registran para evaluar el desempeño, garantizar que los entregables del proyecto se terminen a tiempo y para satisfacción del cliente y del usuario, y medir y controlar el desempeño. Esta verificación se realiza en el producto terminado y debe ser realizada por un equipo de especialistas para probarlo o identificar cualquier falla. Los miembros del equipo deben distinguir entre las palabras o términos.

Tabla 10*Prevención e Inspección para control de Calidad*

Prevención	Inspección
para evitar que haya errores en la producción	para evitar que los productos con errores lleguen al cliente o usuario
Muestreo por atributos	Muestreo por variables
el producto es conforme o no conforme	el producto se mide según escala continua el cual refleja el grado de conformidad
Tolerancia	Límites de control
Es el rango establecido para aceptar los resultados	identifica los límites de variación normal para un proceso o rendimiento del proceso estadísticamente estables

Nota. En la Tabla se indica procesos a seguir en Prevención y en Inspección para un control eficiente de la calidad de un proyecto.

Fuente: PMI (2021)

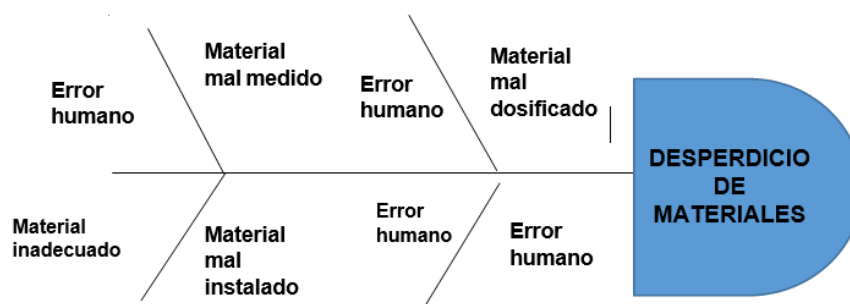
PLAN DE MEJORA DE PROCESOS

Según PMI (2021):

Analizar el potencial de mejora del proceso. Tome notas de cada procedimiento. Analizar los datos que ha recibido cada proceso. Establecer medidas correctoras para cada proceso. Todo procedimiento debe ser corregido. Verifique cómo mejora cada proceso a medida que se aplican las medidas correctivas. Estandarizar las ganancias obtenidas para que formen parte del procedimiento. (p.132)

Figura 30

Desperdicio de materiales según Ishikawa



Nota. Se demuestra el método de Ishikawa para determinar el desperdicio de materiales teniendo en cuenta una variedad de factores y errores. Fuente: Obra original de Tesistas.

Tabla 11

Aceptaciones en la Gestión de la Calidad de la Construcción de Viviendas Interés Social

Director del Proyecto Construcción de 191 viviendas de Interés Social en Piura.	Ingeniero Residente del Proyecto Construcción de 191 viviendas de Interés Social en Piura.	Responsable del área del área legal, marketing y ventas:

Nota. Se muestra el control para aprobación para la gestión de calidad en el proyecto Construcción de 191 viviendas de Interés Social en Piura.

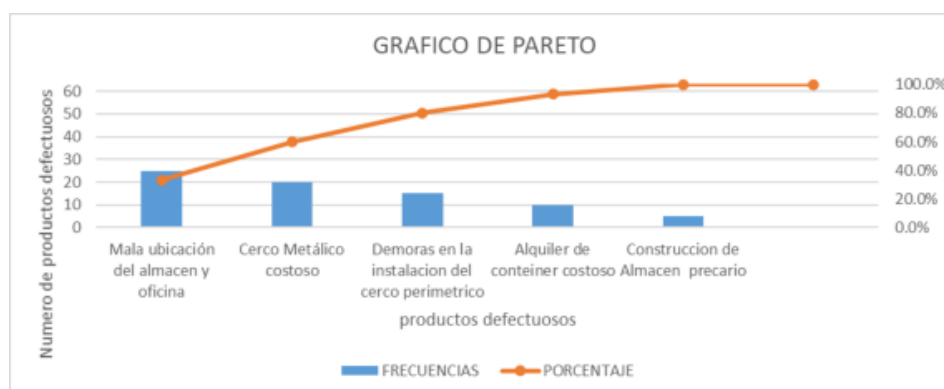
ANÁLISIS DE LOS CONTROLES DE CALIDAD EN MATERIALES

Según Los autores Florián y Quiroz (2023):

Evaluar la calidad de un producto en cada etapa de la gestión del proyecto de construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita del Departamento de Piura. Usando el diagrama de PARETO, un enfoque numérico, fue posible recopilar datos cuantitativos sobre un producto. Primero, se anota la llegada de los materiales; a continuación, se describen características de error idénticas de un producto; luego se ingresa la frecuencia de falla del producto; se adquiere la frecuencia acumulada, tanto numérica como porcentualmente; y por último, se ejecuta en una hoja de cálculo de Excel y se muestra mediante un diagrama PARETO. (p.126)

Figura 31

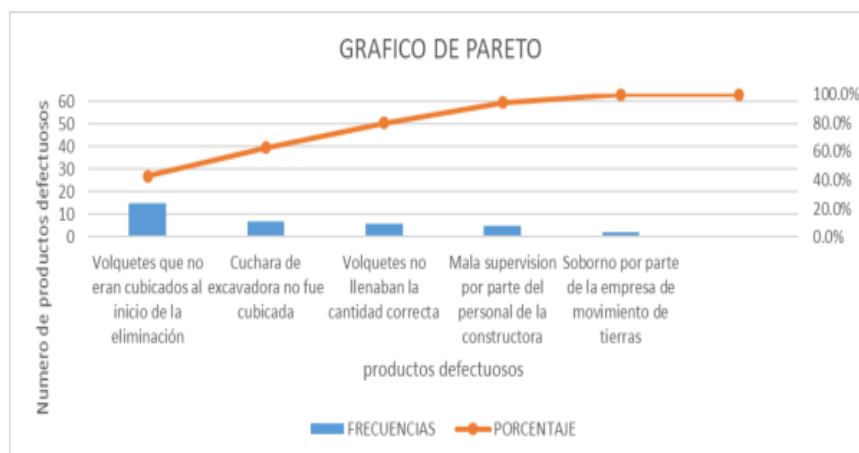
Diagrama de Pareto en defectos en la habilitación del campamento



Nota. En la figura se muestra la curva en la Construcción de 191 Viviendas de Interés Social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura. Elaboración: los autores

Figura 32

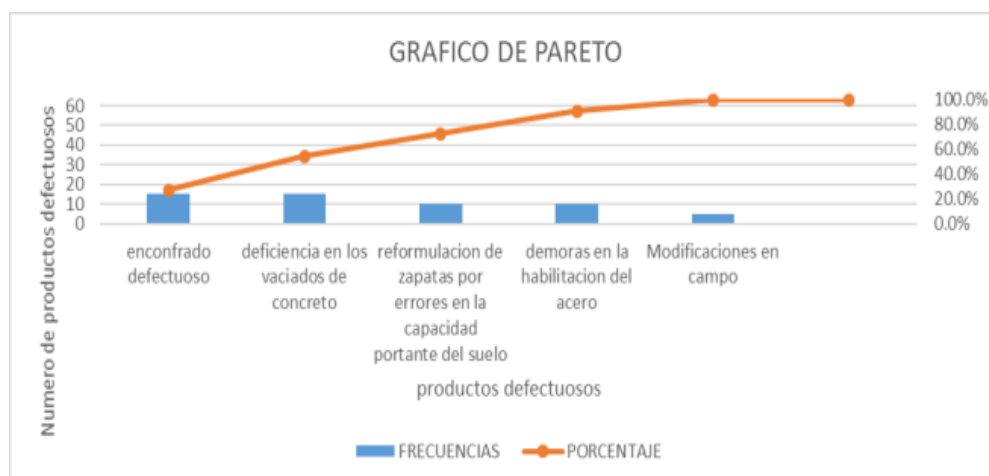
Gráfico de diagrama Pareto



Nota. Construcción de 191 Viviendas de Interés Social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura. Fuente : Los autores

Figura 33

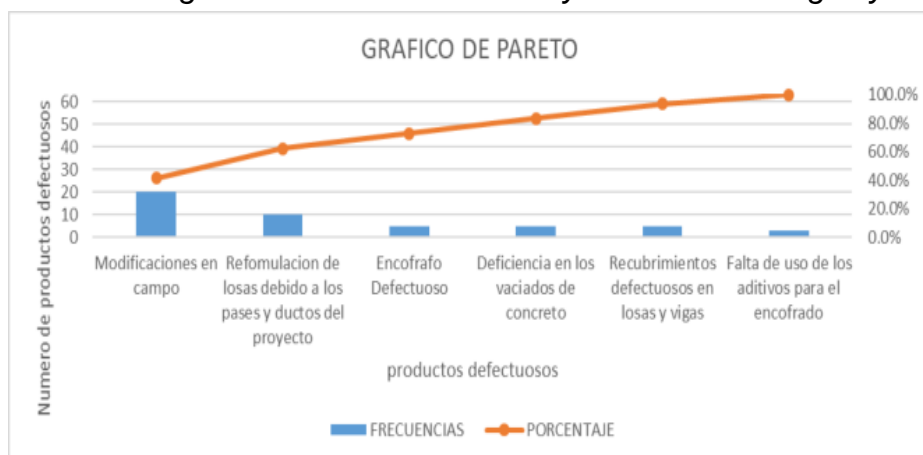
Gráfico de diagrama Pareto en concreto de zapatas del proyecto



Nota. En el presente diagrama de Pareto podemos determinar los productos defectuosos en concreto de zapatas del proyecto Construcción de 191 Viviendas de Interés Social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura. Fuente Propia de Tesisistas.

Figura 34

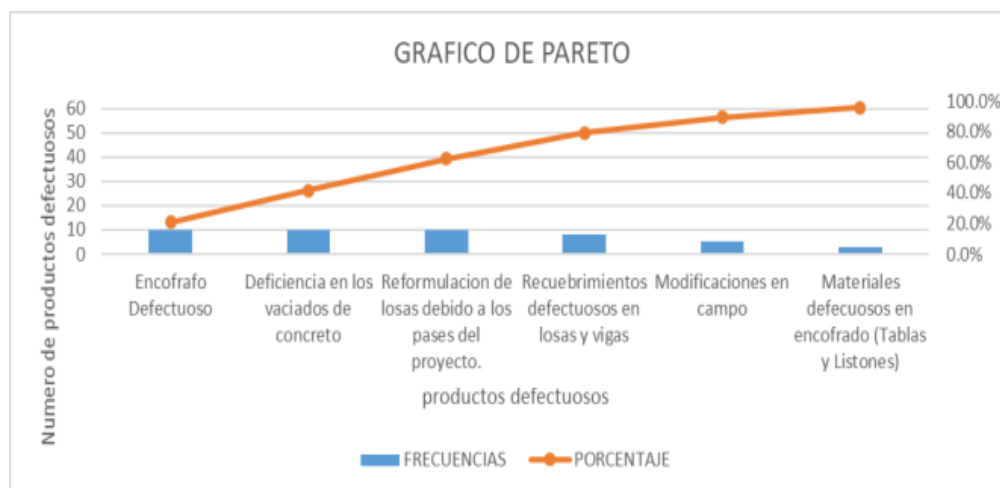
“Gráfico de diagrama Pareto en concreto y encofrado en vigas y losas”



Nota. En la figura se muestra los productos defectuosos, Construcción de 191 viviendas de Interés Social en Piura. Fuente: Propia de tesistas.

Figura 35

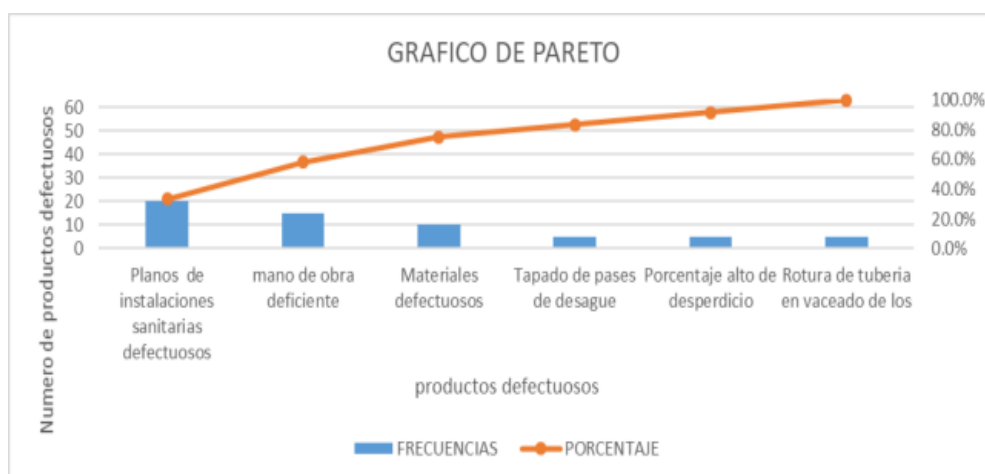
Gráfico Pareto, Construcción de 191 Viviendas de Interés Social en Piura.



Nota. En la figura se muestra el diagrama Pareto la frecuencia y los productos “defectuosos Construcción de viviendas Interés Social, Piura. Fuente: propia de tesistas

Figura 36

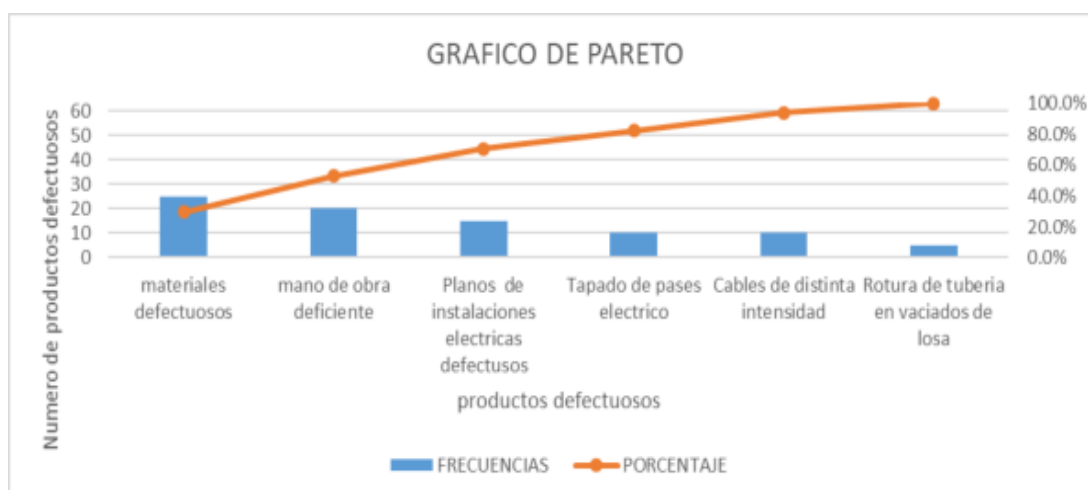
Construcción de viviendas Interés Social, Piura.



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

Figura 37

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 Construcción de viviendas Interés Social, Piura . Fuente : Propia de tesistas.

DISEÑO ARQUITECTONICO

Descripción del Módulo – Arquitectura

Según los autores Quiroz y Florián (2022):

El Módulo Básico de Vivienda que se ofrece a los beneficiarios del BFH posee una sola planta, y cuenta con 35.00 m² de área techada, distribuido en tres ambientes, que son Sala-Cocina, Servicios higiénicos y Dormitorios (2). El Módulo ofrecido está conformado por Mampostería o Muros de Ladrillos KK y Techo de Losa Aligerada. Este módulo está diseñado arquitectónica y estructuralmente de tal manera que los propietarios puedan ampliar la construcción de su vivienda en cualquier momento. El módulo ya terminado y listo para su habitabilidad cuenta con las instalaciones para el uso de los servicios básicos como son Energía Eléctrica y Agua. En el caso del Desagüe, se propone colocar un pozo séptico con proyección a la red pública. El ingreso se proyecta en el frente, por medio de una puerta principal que conduce a la Sala-Cocina que es un área de usos múltiples. La altura libre del módulo de vivienda es de 2.40m contado desde el nivel de piso terminado hasta la losa aligerada. A la sala se ingresa por la puerta principal que se integra con la cocina. Se proyecta la circulación por medio de un pasadizo hacia la proyección de la vivienda. Los muros de la edificación serán de albañilería confinada, según se indica en los planos, construidos con ladrillo de arcilla King Kong. El módulo básico de vivienda contará con un piso de cemento pulido. El tarrajeo se ejecutará en muros de la fachada principal, así como también contará con un contra zócalo (h=0.30m) de cemento pulido en la fachada principal. Interiormente se solaquearán las columnas y el muro interior tendrá acabados sin orificios. Respecto a los servicios higiénicos se tarrajeará el cielo raso y sus muros; pero vale indicar que se hará un tarrajeo secundario sólo en áreas donde se instalará cerámico. Además, se instalará cerámico en muros de ducha (h=1.80m), en muros de aparatos sanitarios (h=1.20m) y en el piso, incluyendo un sardinel de h=0.20m y fondo de ducha. Para llevar a cabo esta actividad se usará cerámicos de 0.30x0.30m para piso

y 0.30 x 0.20 para pared. Inodoro, tanque y lavadero serán de loza. Las ventanas serán compuestas con sistema directo con vidrio de 6mm. Se instalarán en total 5 puertas: la puerta principal de ingreso será de madera maciza con una chapa de 2 golpes, y las puertas interiores (4) de madera contra placadas con marco de madera con cerradura de doble perilla. Las 5 puertas tendrán una sobre luz de vidrio semidoble catedral. La cimentación será corrida y se utilizará mezcla de cemento: hormigón + 30% de piedra grande (máximo 8pulg.) en proporción de 1:10. En los sobrecimientos se utilizará mezcla de cemento: hormigón en proporción de 1.8 con 25% de piedra mediana. El módulo constará de un falso piso (4") como base del piso pulido. Los tipos de columnas están reforzadas de acero de acuerdo a lo indicado en los planos El concreto para su vaciado será de una resistencia a la compresión mínima de $f'c=210$ kg/cm², de igual manera para las vigas. La losa será aligerada con una altura de 0.20m. con ladrillo hueco de 0.15x0.30x0.30 y viguetas de 0.10m. La estructura está diseñada para resistir dos pisos y cumple la norma E-060. Respecto a las instalaciones eléctricas, se ha provisto la instalación de los circuitos de alumbrado y tomacorrientes, los cuales estarán constituidos por tubería PVC SEL, alambre tipo THW y accesorios diversos. La iluminación se controlará por medio de interruptores unipolares ubicados en los ambientes. Cabe mencionar que se instalarán los Wall sockets más la luminaria (con foco tipo ahorrador). El sistema de agua comprende el diseño y trazado de tuberías para conducir el agua potable a todos los aparatos sanitarios del módulo de vivienda, con capacidades equivalentes a la máxima demanda simultánea respectivas. Los diámetros diseñados son de $\varnothing 1/2"$. El sistema de desagüe comprende el diseño y trazado de ramales colectoras, colectores y montantes de diámetros de 2" y 4" con capacidades de conducir las unidades de descarga respectivas, asimismo se ha previsto registros para el mantenimiento de las redes de desagüe. Respecto al inodoro, tanque y lavatorio, vale indicar que serán de tipo económico siguiendo las características indicadas en las especificaciones técnicas. Cabe mencionar que se tomará en cuenta un

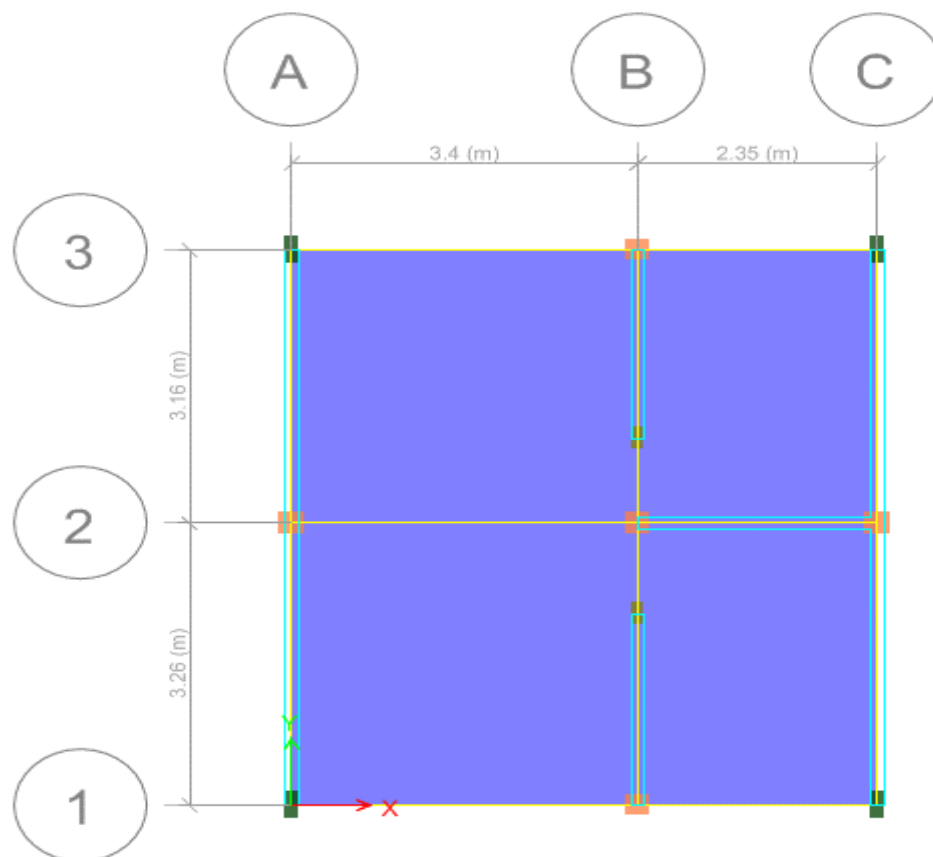
sistema de evacuación de aguas pluviales, el cual comprende el suministro revestido de concreto y colocación de tubería para evacuar las aguas pluviales, incluyendo accesorios y materiales necesarios para la unión de los tubos hasta llegar a la boca de salida donde se conectará. Además, se incluirá un sistema de pozo séptico. El sector donde se construirá una zona que aún no cuenta con colectores de desagüe, por lo que provisionalmente el desagüe doméstico a producirse, será tratado a través de un sistema de tanque séptico compuesto por un tanque séptico propiamente dicho. (p.186)

Sistema Constructivo

Una de las cuestiones más importantes del sistema constructivo es saber la razón por la cual las viviendas de interés social que se construirán en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita conocer el tipo de mampostería, tipo de cobertura y tipos de muros. Según MVCS (2022): Para la construcción del Módulo Básico de Vivienda o VIS emplearemos el sistema constructivo de Albañilería Confinada, el cual se encuentra enmarcado dentro de los parámetros de la Norma E.070 del RNE. El sistema de Albañilería Confinada, es un Sistema Estructural que brinda a la edificación un buen comportamiento sísmico, el cual está compuesto por columnas y vigas de concreto armado que confinan a las unidades de albañilería. Mampostería será Albañilería Confinada, Cobertura será Losa Aligerada y Tipo de muros será: Portantes.

Figura 38

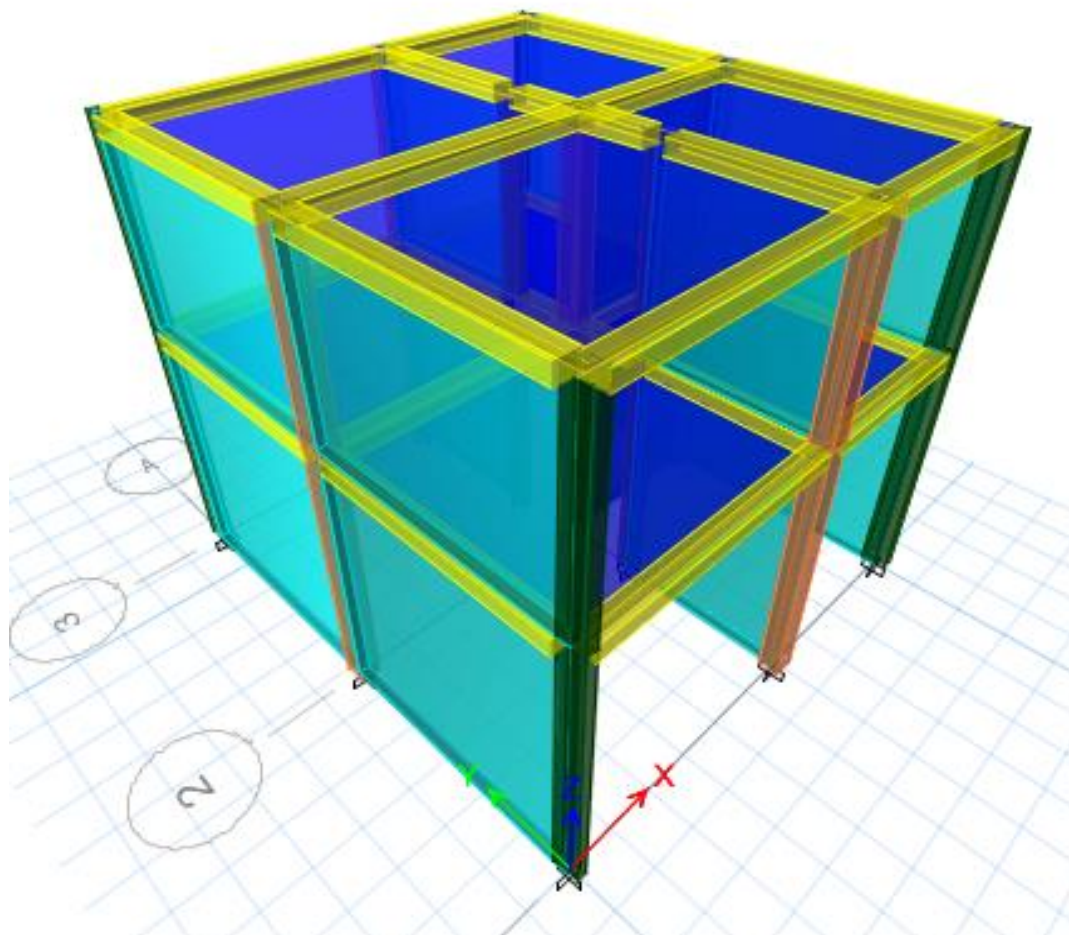
ETABS, Planta Módulo 01 (Estructuración).



Nota. En la Figura se indica la estructuración mediante el software ETABS, de la planta de las viviendas de interés Social. Fuente : Propia de Tesistas.

Figura 39

ETABS, Isométrico Módulo 01



Nota. En la Figura se indica el Isométrico mediante el software ETABS, de la planta de las viviendas de interés Social. Fuente : Propia de Tesistas.

Figura 40*Zonas Sísmicas en el Perú*

Nota. En la figura se indica el Perú y sus 4 zonas sísmicas, que se deben considerarse para el diseño sísmico de las construcciones. Fuente: Propia de los Tesistas.

Tabla 12*Datos para la construcción del Espectro de Pseudo Aceleraciones*

Descripción	Símbolo	Tipo	Valor
Factor de zona	Z	Zona 4	0.45
Categoría de la edificación	U	C	1.0
Tipo de suelo	S	Perfil Tipo S3	1.05
Periodo fundamental	T _p		0.6
	T _L		2.0
Estructura		Regular	
Sistema Estructural	R	Pórticos	7
Sistema Estructural	R	Albañilería	3

Nota. En la tabla se indica el símbolo, tipo de zona y el valor a considerar de acuerdo a la descripción estructural para el diseño sísmico de las viviendas. Fuente: RNE

$$T < T_p \quad C = 2,5$$

$$T_p < T < T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$$

$$T > T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$$

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

Tabla 13

Datos para la Construcción del Espectro de Pseudo Aceleraciones

Dirección X.-	
Z=	0.45
U=	1.00
S=	1.05
Tp=	0.60
TL=	2.00
R0=	7.00
la=	1.00
lp=	1.00
R=	7.00
ZUS/R	0.0675

Dirección Y.-	
Z=	0.45
U=	1.00
S=	1.05
Tp=	0.60
TL=	2.00
R0=	3.00
la=	1.00
lp=	1.00
R=	3
ZUS/R	0.1575

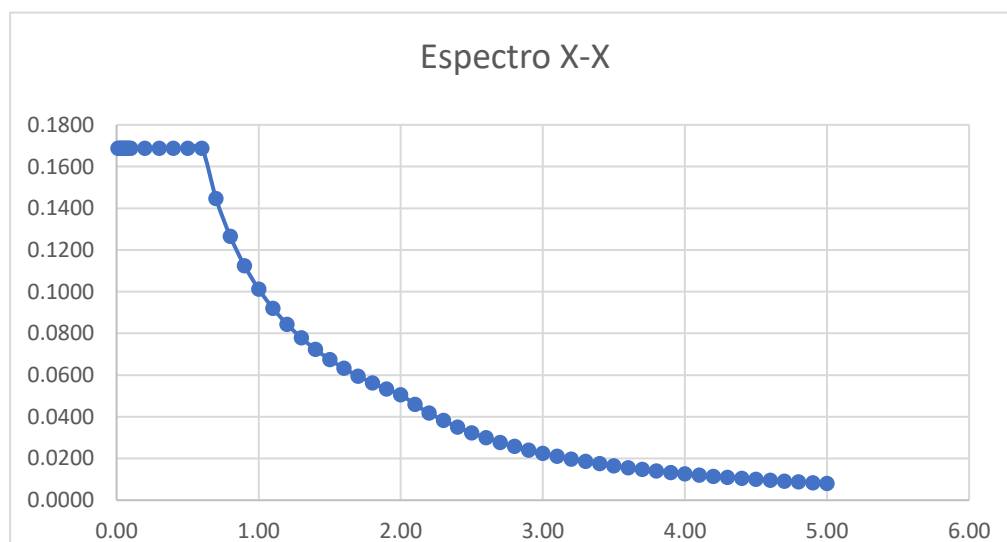
T	Sa	C
0.01	0.1688	2.500
0.02	0.1688	2.500
0.03	0.1688	2.500
0.04	0.1688	2.500
0.05	0.1688	2.500
0.06	0.1688	2.500
0.07	0.1688	2.500
0.08	0.1688	2.500
0.09	0.1688	2.500
0.10	0.1688	2.500
0.20	0.1688	2.500
0.30	0.1688	2.500
0.40	0.1688	2.500
0.50	0.1688	2.500
0.60	0.1688	2.500
0.70	0.1446	2.143

T	Sa	C
0.01	0.3938	2.500
0.02	0.3938	2.500
0.03	0.3938	2.500
0.04	0.3938	2.500
0.05	0.3938	2.500
0.06	0.3938	2.500
0.07	0.3938	2.500
0.08	0.3938	2.500
0.09	0.3938	2.500
0.10	0.3938	2.500
0.20	0.3938	2.500
0.30	0.3938	2.500
0.40	0.3938	2.500
0.50	0.3938	2.500
0.60	0.3938	2.500
0.70	0.3375	2.143

0.80	0.1266	1.875	0.80	0.2953	1.875
0.90	0.1125	1.667	0.90	0.2625	1.667
1.00	0.1013	1.500	1.00	0.2363	1.500
1.50	0.0675	1.000	1.50	0.1575	1.000
2.00	0.0506	0.750	2.00	0.1181	0.750
2.50	0.0324	0.480	2.50	0.0756	0.480
3.00	0.0225	0.333	3.00	0.0525	0.333
3.50	0.0165	0.245	3.50	0.0386	0.245
4.00	0.0127	0.188	4.00	0.0295	0.188
4.50	0.0100	0.148	4.50	0.0233	0.148
5.00	0.0081	0.120	5.00	0.0189	0.120

Figura 41

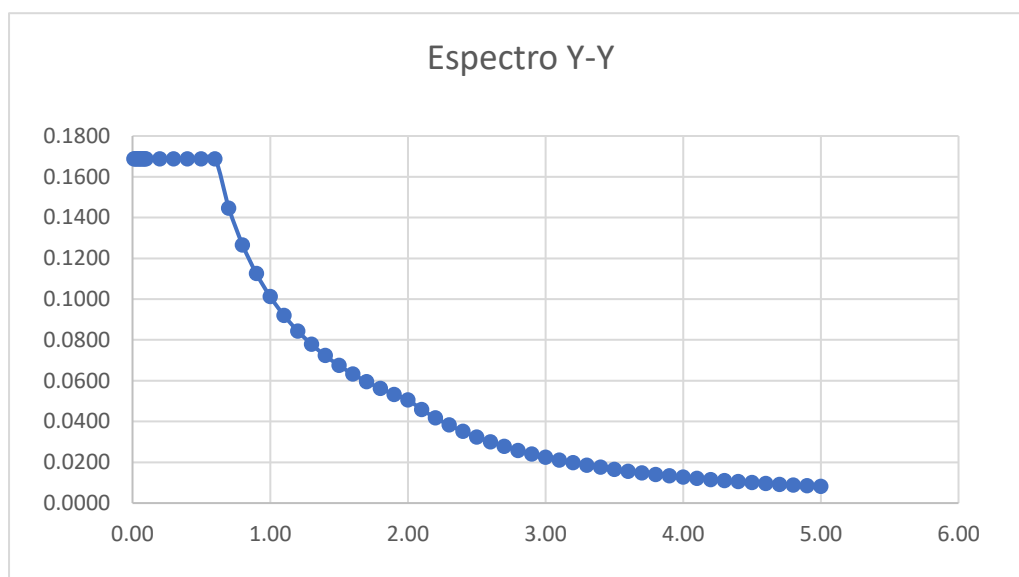
Espectro Sistema Longitudinal X-X (Dual)



Nota. En la Figura se indica el Espectro Sistema Longitudinal X-X (Dual), para construcción de viviendas de Interés Social. Fuente : propia de tesistas

Figura 42

Sistema Transversal Y-Y (Albañilería Confinada)



Nota. En la Figura se indica el Espectro Sistema transversal Y-Y (Albañilería confinada), para construcción de viviendas de Interés Social.

Fuente: propia de tesistas

Según MVCS (2022):

La norma E.030 establece dos criterios de superposición espectral, el primero en función de la suma de valores absolutos y la media cuadrática y el segundo como combinación cuadrática completa de valores (CQC).

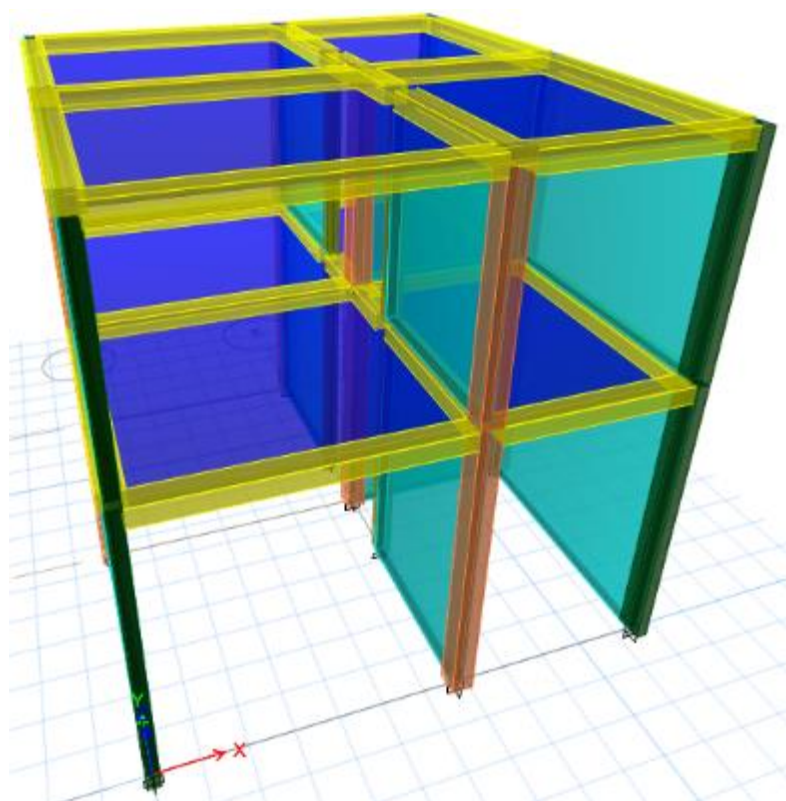
Para el análisis se consideró la segunda opción. (p.36)

$$r = 0.25 \times \sum_{i=1}^m |r_i| + 0.75 \times \sqrt{\sum_{i=1}^m r_i^2} \quad \Delta = D \times 0.75 \times R \quad \gamma = \frac{\Delta}{H} \quad \delta = \Delta_{i+1} - \Delta_i$$

Tabla 14*Combinación de cargas*

Combinación	DEAD	LIVE	Sx	Sy
1	1.4	1.7	0	0
2	1.25	1.25	+1.00	0
3	1.25	1.25	-1.00	0
4	1.25	1.25	0	+1.00
5	1.25	1.25	0	-1.00
6	0.9	0	+1.00	0
7	0.9	0	-1.00	0
8	0.9	0	0	+1.00
9	0.9	0	0	-1.00

Nota. Tabla en donde se indica la combinación de cargas para diseño sísmico. Fuente : Propia de Tesistas

Figura 43*ETABS, MODELO 3D MODULO 1 PARA ANALISIS*

Nota. En la Figura se indica el modelo 3d de módulo 1 para análisis sísmico. Fuente: Propia de Tesistas

MODOS DE VIBRACIÓN

Según los autores Quiroz y Florián (2022)

Los resultados obtenidos para períodos y frecuencias naturales, así como las masas efectivas en cada dirección. Para el modelo se usaron 3 modos. De la tabla se observa que el primer modo de vibración obedece a una concentración de participación modal traslacional, en la dirección X-X, la segunda obedece a una concentración de participación modal traslacional, en la dirección Y-Y y para el tercer modo una concentración de participación modal traslacional, en la dirección Y-Y. Además, se observa que la participación de masa supera el 90% estando estas dentro de lo que la norma exige Y los valores de los primeros modos de vibración de la estructura son menores a las del suelo, por lo cual no abra efectos de resonancia.(p.117)

Tabla 15

Modos de vibración, debido a concentración modal, dirección X-X

Nota. En la tabla se indica Primer, segundo y tercer modo de vibración.

TABLE: Modal Participating Mass Ratios							
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY
		sec					
Modal	1	0.197	94.3800%	0.0002%	0	94.3800%	0.0002%
Modal	2	0.086	0.0018%	0.3600%	0	94.3800%	0.3600%
Modal	3	0.078	0.0009%	93.0400%	0	94.3800%	93.4000%

Fuente: Expediente Técnico.

VERIFICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS

Según MVCS (20222):

Para edificaciones de albañilería confinada la máxima distorsión de entrepiso será de 0.005. En la tabla de máximos desplazamientos observamos que tanto para la dirección X-X (Sistema Dual) los valores máximos son 0.0021 y para la dirección Y-Y (Sistema Albañilería Confinada) los valores máximos son 0.00071, los cuales son valores

menores a los que la norma exige, por tanto, damos por aceptable este punto. (p.185)

Tabla 16

Desplazamiento X-X (Sistema Dual), desplazamiento Y-Y (Sistema Albañilería Confinada)

TABLE: Story Drifts			
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift
Story2	DESP X-X Max	X	0.001759
Story1	DESP X-X Max	X	0.002075
Story2	DESP Y-Y Max	Y	0.000710
Story1	DESP Y-Y Max	Y	0.000755

Nota. En la tabla se indica el Desplazamiento X-X (Sistema Dual), desplazamiento Y-Y (Sistema Albañilería Confinada). Fuente : propia de Tesistas

Tabla 17

Factores de corrección de análisis estático y dinámico

Análisis Estático.-

Dirección X.-	
Z=	0.45
U=	1.00
S=	1.05
T=	0.60
C=	2.50
R=	7.00
Coef=	0.16875
k=	1.05

Dirección Y.-	
Z=	0.45
U=	1.00
S=	1.05
T=	0.60
C=	2.50
R=	3.00
Coef=	0.39375
k=	1.05

CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Se utilizó el Diseño por Resistencia, siendo la ecuación general:

Acción última \leq Capacidad Nominal Reducida

Para los elementos estructurales que componen la edificación investigada se siguieron los lineamientos especificados en la NTE.E.060 Diseño en Hormigón Armado. Como resultado se realizaron las combinaciones de carga activa del edificio.

Las acciones más recientes se obtuvieron combinando los casos de carga muerta, viva y sísmica. Los procedimientos que se demostrarán más adelante se utilizaron para estimar la resistencia de los elementos.

Combinaciones de Carga

Se realizaron las combinaciones de carga que establece la Norma Peruana de Diseño en Concreto Armado:

Combinaciones de Carga Muerta y Carga Viva:

$$U = 1.4 CM + 1.7 CV$$

Donde CM es el valor de la carga muerta y CV es el valor de la carga viva.

Combinaciones de carga viva, carga muerta y carga de sismo

$$U = 1.25 (CM + CV) + .CS$$

$$U = 0.9 CM + .CS$$

Donde CS es el valor de la carga sísmica y se considera en ambos sentidos (positivo y negativo) en cada dirección de análisis. Asimismo, se usaron los factores de Reducción de Resistencia exigidos por la Norma: Para flexión = 0,90; Para cortante = 0,85; Para flexo-compresión: = 0,70. (p.126)

Capacidad a Flexión:

Para calcular la capacidad resistente a flexión se utilizó la siguiente expresión:

$$\phi Mn = \phi . As . fy . \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

Donde : Mn = Momento Nominal

A_s = Acero Requerido
 f_y = Esfuerzo de Fluencia del acero (4200 kg/cm²)
 d = Peralte efectivo
 a = Profundidad del bloque equivalente de compresiones

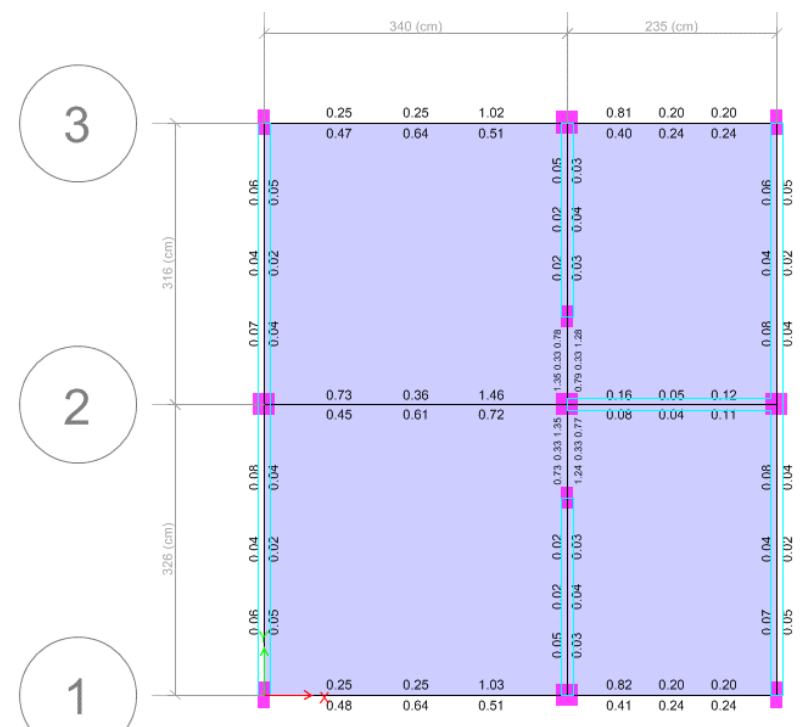
$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f' c \cdot b}$$

b = ancho de la sección
 O = Factor de reducción (0.9 para flexión simple)

Manteniendo una cantidad de hierro colocado inferior a 0,75($A_s b$) (0,75 del hierro balanceado), fue posible asegurar que el hierro se comportaría de manera duradera; en caso de que no fuera así, se utilizó hierro de compresión.

Figura 44

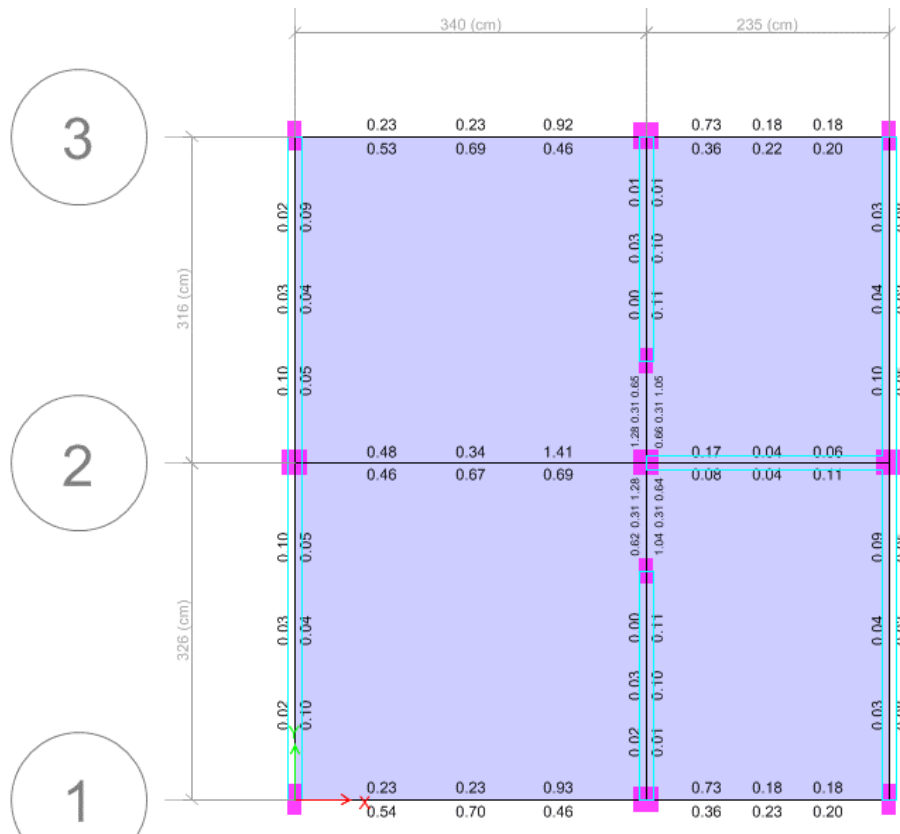
ETABS, Áreas de acero en el primer nivel, obtenidas del análisis



Nota. En la Figura se indica el área de acero en el primer nivel, mediante software ETABS. Fuente : Propia de Tesistas.

Figura 45

ETABS, Áreas de acero en el segundo nivel, obtenidas del análisis



Nota. En la Figura se muestra área de acero en el segundo nivel, obtenida del análisis, software ETABS. Fuente: Propia de Tesistas

Capacidad a Corte:

Para calcular la capacidad a corte del elemento (ϕV_n), tenemos:

$$\phi V_n = \phi V_c + \phi V_s$$

- Donde :
- V_n = Resistencia Nominal a Corte
 - V_c = Resistencia por aporte de concreto
 - V_s = Resistencia por aporte del acero
 - ϕ = Factor de reducción (0.85 para corte)

Para evaluar la contribución del concreto, la expresión es la siguiente:

$$V_c = 0.53 \sqrt{f'c} b.d$$

- Donde :
- $f'c$ = Resistencia del concreto a compresión

Para el uso de estribos perpendiculares al eje del elemento, se tiene:

$$V_s = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{s}$$

Donde : s = espaciamiento de estribos
 A_v = Área de estribos al hacer un corte en el
 eje horizontal

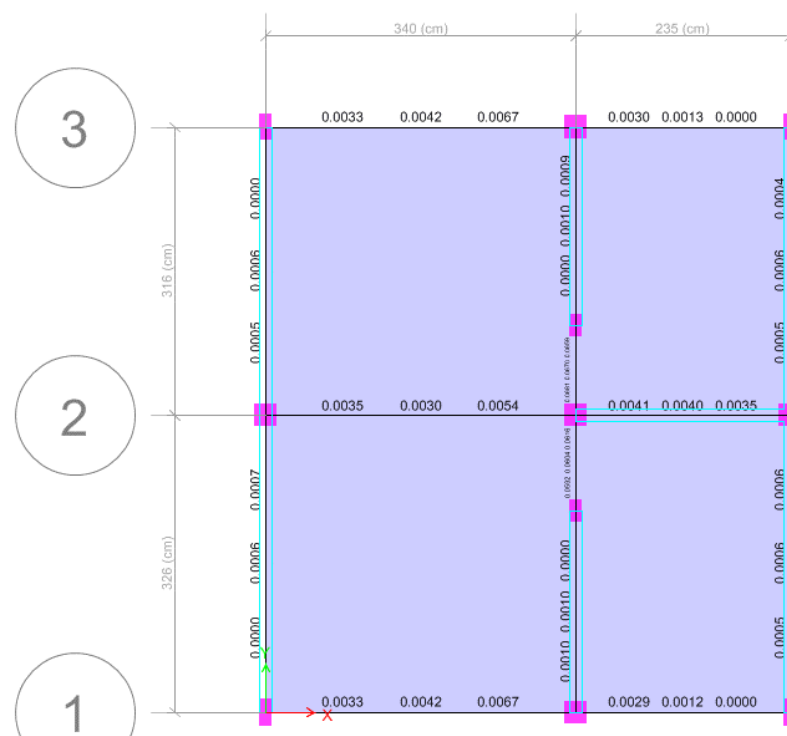
La fuerza última (V_u) se calcula en una sección que dista “d” desde la cara del apoyo. En caso V_u exceda φV_c se usarán estribos colocados con un espaciamiento adecuado.

La resistencia cortante φV_n, no se deberá considerar mayor que:

$$\phi V_n = \phi (2.63 \sqrt{f'c} \cdot b \cdot d)$$

Figura 46

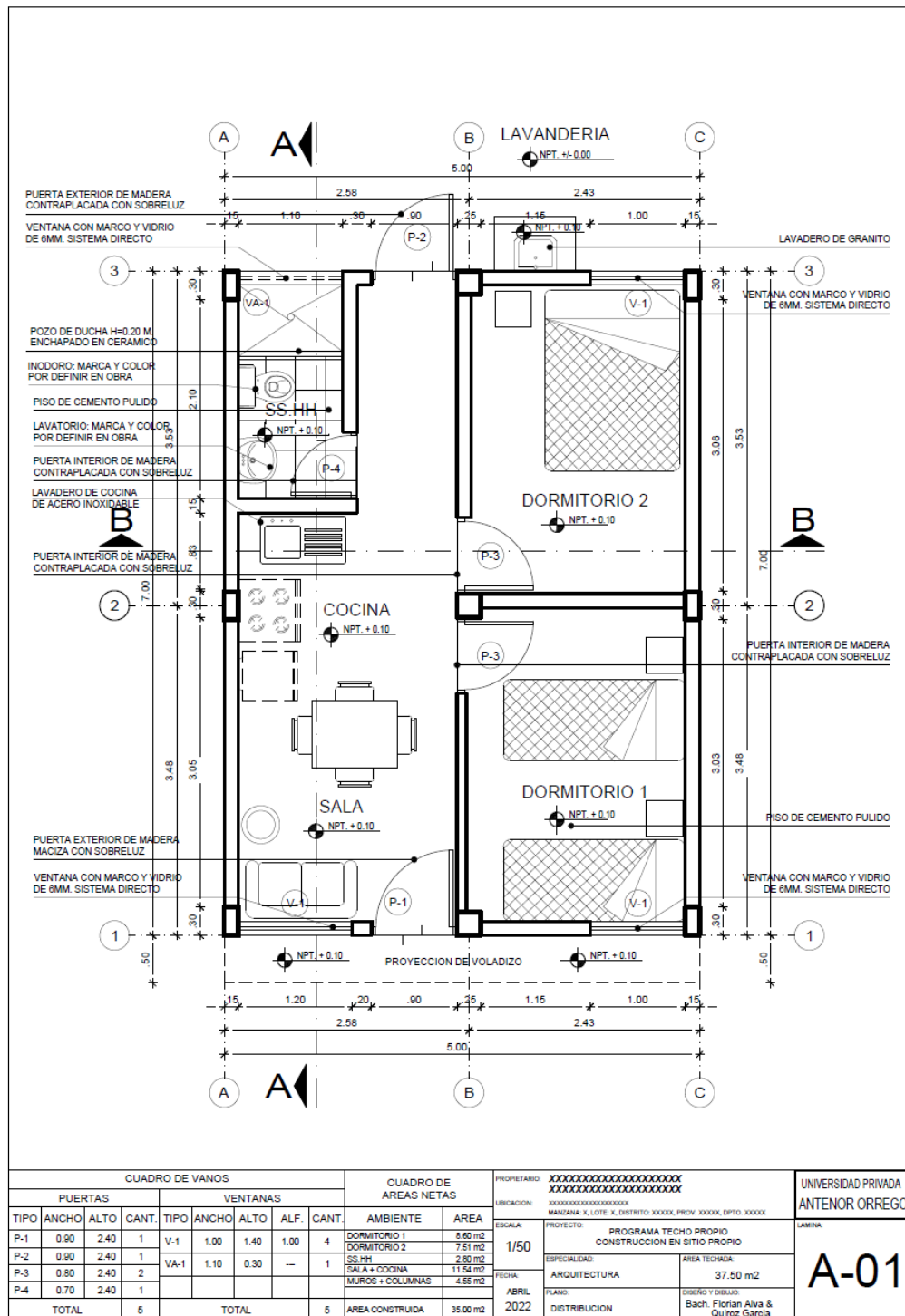
Áreas de acero para estribos (cm²/cm) para vigas del primer nivel, obtenidas del análisis



Nota. En Figura se indica el área de acero para estribos (cm²/cm) para vigas del primer nivel obtenidas del análisis mediante software ETABS

Figura 47

Plano de Arquitectura, Distribución Vivienda de Interés Social A -01



Nota. En la figura se indica la distribución de una vivienda de interés social A-01, Programa techo propio, construcción en sitio propio. Fuente: Propio de tesis.

Figura 48

Vista de techo aligerado de viviendas de Interés social que se han construido en 4 provincias de Piura



Nota. En la fotografía se visualiza el proceso constructivo del techo de las viviendas de Interés Social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita. Fuente : Propia de Tesistas.

Figura 49

Vista de techo aligerado con ladrillo de las viviendas de Interés social



Nota. En la fotografía se visualiza el proceso constructivo del techo de las viviendas de Interés Social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita. Fuente : Propia de Tesistas.

Tabla 18

Resumen control de valorizaciones de construcción de 95 viviendas de interés social en Talara y Sullana.

RESUMEN CONTROL DE VALORIZACIONES CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL EN 4 PROVINCIAS DE PIURA			
PLAZO DE EJECUCION : 150 d.c.	Provincias : Talara y Sullana	Construcción de 95 viviendas	
FECHA DE INICIO: 15 de mayo 2022	FECHA DE TERMINO: 15 de Octubre 2022	PROV. TALARA Y SULLANA	
VALORIZACIONES			
DESCRIPCION	VALORIZACION COSTO DIRECTO	VALORIZACION CONIYG	PORCENTAJE EJECUTADO
1° VALORIZACION	644,540.85	708,401.90	30%
2° VALORIZACION	230,496.65	312,783.95	11%
3° VALORIZACION	335,166.91	454,821.49	16%
4° VALORIZACION	198,770.19	269,731.15	9%
5° VALORIZACION	16,980.82	230,429.70	1%
6° VALORIZACION	124,000.00	124,000.00	6%
7° VALORIZACION	97,667.51	132,534.81	5%
8° VALORIZACION	86,796.32	86,681.66	4%
9° VALORIZACION	145,282.41	197,148.23	7%
ACUMULADO	1,879,701.65	2,516,532.89	87.98%

Nota. En la presente tabla se indica el resumen control de valorizaciones de construcción de 95 viviendas de interés social en Talara y Sullana.

Fuente: Propia de Tesistas

Tabla 19

Cronograma de obra en viviendas de interés Social en la Provincia de Morropón

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo Partida
	Cronograma de Obra en Viviendas de Interés Social en la Provincia de Morropón				
1.10	Nivelación de Terreno	25.00	4/03/2019	29/03/2019	S/ 75,216.25
1.20	Corte a Nivel de Subrasante	26.00	25/03/2019	20/04/2019	S/ 19,681.44
1.30	Red de Alcantarillado	81.00	6/05/2019	26/07/2019	S/ 201,482.31
1.40	Red de Agua	46.00	15/07/2019	30/08/2019	S/ 69,663.50
1.50	Red Eléctrica	73.00	2/09/2019	14/11/2019	S/ 124,000.00
1.60	Veredas	70.00	8/11/2019	17/01/2020	S/ 60,088.00
1.70	Pistas	60.00	7/12/2019	5/02/2020	S/ 177,793.20
1.80	Construcción de Caseta de Bombeo	73.00	18/03/2019	30/05/2019	S/ 115,100.00
1.90	Parques y Jardines	50.00	7/01/2020	26/02/2020	S/ 38,418.80
1.10	Estructuras de Viviendas	127.00	5/08/2020	10/12/2020	S/ 823,917.50
1.11	Arquitectura de Viviendas	400.00	4/10/2020	8/11/2021	S/ 279,400.00
1.12	II.SS. E II.EE. Viviendas	122.00	15/08/2021	15/12/2021	S/ 151,745.00
				C.D. (S/)=	S/ 2,136,506.00
				G.G. (10%)=	S/ 213,650.60
				UTI (5%)=	S/ 106,825.30
				SUBTOTAL(S/)=	S/ 2,456,981.90
				IGV (18%)=	S/ 442,256.74
				TOTAL(S/)=	S/ 2,899,238.64

Nota. En tabla se indica cronograma de obra en viviendas de interés Social en la Provincia de Morropón, que se construyen 72 viviendas.

Fuente: Propia de Tesistas

Tabla 20

Cronograma valorizado mensual de obra en viviendas de interés Social en la Provincia de Morropón

Oct-19	Nov-19	Set-21	Oct-21	Nov-21	Dic-21	Ene-22	Feb-22
S/ 115,316.25	S/ 54,681.44	S/90,000.00	S/ 116,000.00	S/ 105,145.81	S/ 155,500.00	S/ 228,100.00	S/ 332,818.80
S/ 75,216.25							
S/ 10,000.00	S/ 9,681.44						
		S/50,000.00	S/ 95,000.00	S/ 56,482.31			
			S/ 21,000.00	S/ 48,663.50			S/ 64,000.00
S/ 30,100.00	S/ 45,000.00	S/40,000.00					
						S/ 26,100.00	S/ 12,318.80
					S/ 130,500.00	S/ 170,000.00	S/ 175,000.00
					S/ 25,000.00	S/ 32,000.00	S/ 57,500.00
							S/ 24,000.00
5.40%	2.56%	4.21%	5.43%	4.92%	7.28%	10.68%	15.58%
VANCE ACUMULAD	7.96%	12.17%	17.60%	22.52%	29.80%	40.47%	56.05%

Nota. En tabla se indica cronograma valorizado mensual de obra en viviendas de interés Social en la Provincia de Morropón, que se construyen 72 viviendas. Fuente: Propia de Tesistas

Tabla 21

Cronograma valorizado mensual de obra en viviendas de interés Social en la Provincia de Morropón

Mar-22	Abr-22	May-22	Jun-22	Jul-22	Ago-22	Set-22	Oct-22
S/ 192,000.00	S/ 21,000.00	S/ 128,000.00	S/ 106,888.00	S/ 85,500.00	S/ 149,250.00	S/ 145,888.20	S/ 110,417.50
S/ 35,000.00		S/ 25,000.00					
			S/ 15,888.00	S/ 19,500.00	S/ 12,350.00	S/ 12,350.00	
				S/ 30,000.00	S/ 52,500.00	S/ 95,293.20	
S/ 150,000.00	S/ 21,000.00	S/ 10,000.00	S/ 85,000.00	S/ 8,000.00	S/ 10,000.00	S/ 24,500.00	S/ 39,917.50
S/ 7,000.00		S/ 93,000.00	S/ 6,000.00	S/ 28,000.00	S/ 10,400.00	S/ 11,000.00	S/ 9,500.00
					S/ 64,000.00	S/ 2,745.00	S/ 61,000.00
8.99%	0.98%	5.99%	5.00%	4.00%	6.99%	6.83%	5.17%
65.04%	66.02%	72.01%	77.02%	81.02%	88.00%	94.83%	100.00%

Nota. En tabla se indica cronograma valorizado mensual de obra en viviendas de interés Social en la Provincia de Morropón, que se construyen 72 viviendas. Fuente: Propia de Tesistas

APLICACIÓN GUIA PMBOK.

Según los autores Florián y Quiroz (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, buscando finalizar nuestro proyecto Aplicación de Guía PMBOK, para fortalecer gestión de Cronograma, Costos y Calidad del proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del Departamento de Piura 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 150 días que duró su desarrollo del 15 de mayo del 2022 al 15 de Octubre 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)

Definir las actividades

Determinar las acciones a utilizar de la Guía PMBOK, para mejorar el cronograma, costos y calidad de la Empresa Constructora Alcázar SAC a través del proyecto de construcción de 191 viviendas de interés social Construcción de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del Departamento de Piura, es uno de los desafíos más cruciales.

Según los autores Florián y Quiroz (2023):

Al aplicar este proceso a nuestro proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del Departamento de Piura, para la fase 1 se obtienen ocho paquetes de obra, que incluyen georreferenciación, topografía, estudio de suelos, calificación de encofrados y hierros, evaluación de muros, sectorización por tramos, construcción de edificaciones, costos y presupuestos, para el diseño ejecutivo de la fase 1 del programa de obra. Estos paquetes de trabajo se dividen además en treinta actividades relacionadas con el cronograma, lo que nos brinda una base sobre la cual desarrollar una gestión efectiva del cronograma. Con el uso de este proceso, podemos conocer las características de cada actividad que afectan el cronograma, el presupuesto y la calidad del proyecto. Estas características revelan las conexiones entre las diversas actividades, sus interdependencias y los resultados que se esperaban alcanzar como consecuencia de su crecimiento. Se puede observar que el paquete de trabajo 01.04 Investigación de suelos, que se divide en cuatro actividades: Prospección de suelos en plataforma, Prospección de suelos en canteras, Ensayos de laboratorio e Informe de suelos, se divide en estas cuatro actividades. Esta tabla demuestra que en el predio donde se construirá cada una de las 191 viviendas de interés social para la actividad 01.04.01 Prospección de suelos en la plataforma se deben realizar pozos de sondeo y que el ensayo de corte directo es el ensayo más importante para este paquete de trabajo . Como resultado, los participantes del proyecto pueden tomar decisiones sabiendo lo que se desea en cada actividad. (pp.186-187)

Tabla 22*Códigos, actividades y atributos*

Código	Actividad	Atributos
01.06.01	“excavación de suelos para toma de muestras”	Se realizan 5 calicatas
01.06.02	“toma de muestras de suelos en cantera”	“Para construcción de columnas, vigas y techo aligerado”
01.06.03	Ensayos de Laboratorio	De acuerdo al requerimiento
01.06.04	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 tesisistas.

SECUENCIAR LAS ACTIVIDADES

Secuenciar las acciones para implementar la Guía PMBOK, con el fin de mejorar el cronograma, los costos y la calidad de la Constructora Consorcio Renovación a través de la construcción de un proyecto de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del departamento de Piura, es una de las preocupaciones más importantes.

Según los autores Florián y Quiroz (2022):

Al aplicar este proceso a nuestro proyecto de Construcción de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del departamento de Piura; 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, el diseño de columnas, vigas y muros, así como la elaboración de planos, mediciones y presupuestos, son fundamentales para que el proyecto se complete en los 150 días calendario previstos. El equipo de trabajo pone todo su empeño en el desarrollo de estas actividades para evitar retrasos. El diagrama de red también nos permite calcular la cantidad de tiempo que le queda a cada paquete de trabajo y actividad antes de que finalice el proyecto. Por ejemplo, al paquete de trabajo topográfico le quedan 20 días para terminar el proyecto. (p.186)

Tabla 23

Holguras de los paquetes de trabajo

Código	Paquete de trabajo	Holgura
01	Georreferenciación	150 días
02	Topografía	20 días
03	Estudio de suelos	20 días
04	Evaluación y demolición de construcción en el terreno en donde se construirá la vivienda	5 días
05	Estructuras	40 días
06	Construcción de 191 viviendas	100 días
07	Diseño de columnas, vigas, escaleras, muros.	30 días
08	Presupuesto	0 días

Nota. En la tabla se muestran las holguras de los paquetes de trabajo del proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del departamento de Piura. Fuente: Propia de tesistas.

Estimar la duración de las actividades

Una de las interrogantes más cruciales es cuánto tiempo llevará completar las tareas para poder aplicar los lineamientos del PMBOK para fortalecer el Cronograma, Costos y Calidad para la Constructora Alcázar SAC a través del proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del departamento de Piura.

Según los autores Florián y Quiroz (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 01.04.03 Ensayos de Laboratorio, 01.04.01 Prospección de suelos en plataforma, 01.02.01 Levantamiento Topográfico de la vía y 01.02.02 Levantamiento altimétrico de la infraestructura de salud. (p. 199)

Desarrollar el cronograma

El Cronograma para aplicar los lineamientos de la Guía PMBOK, para fortalecer el Cronograma, Costos y Calidad a la Empresa Constructora Alcázar SAC, a través del proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del departamento de Piura. Según los autores Florián y Quiroz (2022):

El programa MS Project, que es un software de gestión de proyectos y programas de proyectos, se utilizó para modelar la propuesta de cronograma del proyecto. El calendario laboral se definió como de lunes a sábado, 48 horas de trabajo semanal, y los días no laborables son los

domingos y feriados decididos antes del inicio de la Fase I. Siguiendo la definición del calendario laboral, se desarrolla el horario de referencia sugerido. utilizando la información recopilada de las etapas anteriores de la gestión del cronograma como las actividades que provienen del desglose de los paquetes de trabajo, la lista de hitos, el diagrama de red y los períodos de trabajo. Tomando nota de que el proyecto estará terminado el 15 de octubre de 2022, según el cronograma programado, resultando 15 días de atraso para la entrega de la obra concluida, de lo previsto del plazo otorgado, considerando el primer plazo otorgado a la Empresa Constructora Alcázar SAC. (p. 199)

Controlar el cronograma

A través del proyecto de construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita, el Cronograma (Dominio de Desempeño de la Planificación) aplicará las normas de la Guía del PMBOK, para fortalecer el Cronograma, Costos y Calidad de la Empresa Constructora Alcázar SAC.

Según los autores Florián y Quiroz (2022):

Para nuestro proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del departamento de Piura, en un estudio de caso de análisis de datos, se sugirió que todas las actividades de rutas importantes varían sus tiempos estimados (tE) por el número de intervalos de confianza del 95% que incluye la duración de la actividad. Luego de que se cambiaron las duraciones de las actividades enumeradas en el programa MS Project, se anotó en el cronograma que la nueva fecha de finalización para el análisis de datos sería el 15 de octubre de 2022, que es 100 días más del plazo otorgado y 15 días más tarde de lo que se logró con nuestro horario. En consecuencia, el umbral de control establecido en 100 días se, se propondrá una técnica para el control del cronograma del proyecto, como: ejecución rápida e intensificación del cronograma, explicada en el ítem b. herramientas y técnicas, Entender el cronograma,

control del cronograma del marco teórico, proponiendo como ejemplo la técnica de intensificación, en la cual se duplicaría la mano de obra en el último paquete de trabajo, Presupuesto, ya que es el único paquete que se encontraría completamente fuera de fase al comienzo de los períodos de trabajo, en comparación con el programa base propuesto. De acuerdo con los datos obtenidos del desarrollo del proyecto sin la aplicación de la gestión del cronograma, el cronograma base estaba programado para finalizar el 8 de diciembre de 2022, pero debido a que no se aplicó la gestión del cronograma, la fecha de finalización fue el 30 de octubre de 2022, por lo que tener 15 días de atraso con respecto a lo planeado, sin embargo, utilizando la metodología de las buenas prácticas para la gestión del cronograma de la séptima edición del PMBOK, el cronograma base propuesto designa el 15 de septiembre de 2022 como fecha de finalización y, mediante el uso de técnicas y herramientas como la intensificación y la ejecución rápida del cronograma, el umbral de control no debe exceder los 8 días. En el peor de los escenarios, el proyecto concluiría el 30 de septiembre de 2022, abaratando el número de días de finalización del proyecto. Pudimos crear un plan de gestión de horarios, una lista de hitos, un diagrama de red, la duración de las actividades, un horario base y métodos para regular el umbral de control utilizando la gestión de horarios con la metodología de buenas prácticas PMBOK. construcción de 191 viviendas de interés social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita dentro del departamento de Piura, de la fase 1, diseño ejecutivo del programa de obra, de nuestro proyecto; el cronograma del proyecto aplicando la gestión de cronograma tiene una duración de 150 días, Finalizamos la Fase 1 de nuestro proyecto 15 días antes de los plazos establecidos por la constructora Alcázar SAC. Debido a esta reducción de tiempo, podemos evitar posibles sanciones por retraso. (p. 203)

Tabla 24*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.

Nota. En la tabla se muestran el resumen de los resultados con los objetivos específicos, interectados con los proyectos sin y con gestión de cronograma.

Tabla 25*Lista de Hitos y fechas programadas para el proyecto*

LISTA DE HITOS	FECHAS
Inicio	15/05/2022
Fin Georreferenciación	30 /05/2022
Fin Topografía	10/06/2022
Fin de encofrado y habilitación fierro	30/06/2022
Fin Construcción de las 191 viviendas de Interés social	25/07/2022
Fin Construcción biodigestores	30/08/2022
Fin de instalaciones eléctricas y sanitarias	10/09/2022
Fin construcción metas físicas	10/10/2022
Fin Presupuesto	15/10/2022
Fin señalización	15/10/2022
Fin Contractual	30/10/2022

Nota. En la tabla se muestran la lista de hitos y fechas realizadas en el proyecto Construcción Viviendas de Interés Social en 4 provincias del Departamento de Piura. Fuente: Propia de Tesistas.

1.15. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Según los autores Florián y Quiroz (2023):

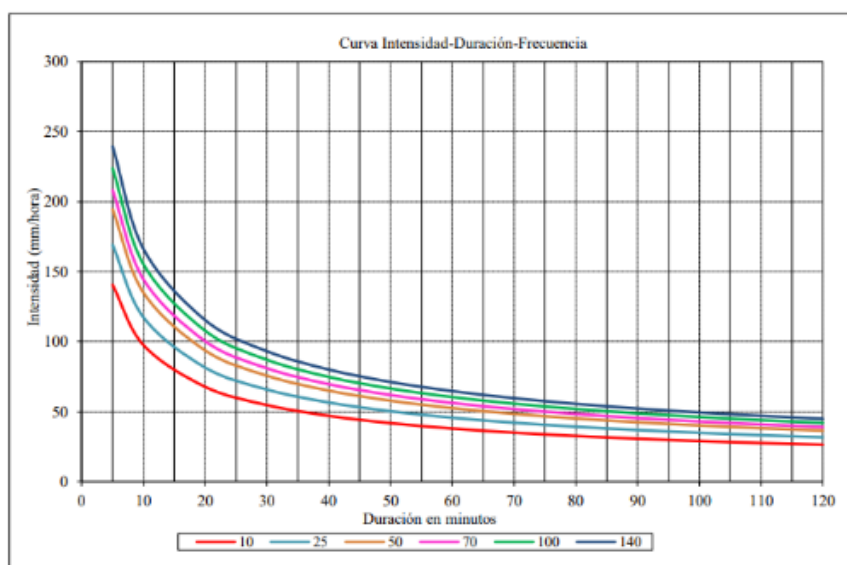
Se analizó el marco conceptual y teórico utilizado para construir el proyecto de planeamiento para la implementación de Vivienda de Interés Social en 4 provincias del Departamento de Piura (Perú) de acuerdo a los estándares definidos en el PMBOK 6° y 7° Edición. A través del análisis realizado en términos de Cronograma, Costo y Calidad en el proceso de planeación se establecieron los modelos y formatos que se deben tener en cuenta para la adecuada consecución del proyecto utilizando la metodología PMBOK 6° y 7° Edición. Estos modelos y formatos incluyen Acta de Constitución, Declaración de Alcance, Diccionario de la EDT, Cronograma del Proyecto, Plan de Gestión de Costos, Presupuesto de Construcción y Plan de Calidad. Los modelos anteriores establecieron criterios racionales y transparentes para la etapa de planificación del desarrollo del proyecto comprendiendo la metodología a seguir al momento de su ejecución. Se planteó que los entregables del proyecto, que también están incluidos en la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT), deben estar compuestos por lo siguiente durante la ejecución: actividades preliminares; bases y placas; montaje de casas prefabricadas; instalaciones y redes internas; cubiertas; aparatos y accesorios; limpieza y entrega final. El diccionario EDT fue desarrollado para fomentar la revisión exhaustiva de los entregables del proyecto por parte de las partes interesadas durante el proceso de ejecución. Dado que describen el entregable, los criterios de aceptación y las especificaciones técnicas para cada uno de los objetivos propuestos, deben ser tomados en consideración al momento de presentar inquietudes sobre una actividad a realizar. (p.128)

Sistema de drenaje pluvial urbano

Conocer la razón por la que no se le da atención y trascendencia al sistema de drenaje es una de las preocupaciones más cruciales ya que las ciudades donde se han construido las 191 viviendas de interés social están expuestas y ya se han inundado.

Según MVCS (2022):

Nuestro Proyecto de Investigación está ubicado en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita, comprensión del Departamento de Piura y están expuestos a inundaciones debido a las fuertes precipitaciones e inundaciones por ríos cercanos, 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 sistema antes mencionado permite la gestión adecuada de la escorrentía de aguas pluviales en áreas urbanas, previene daños a las estructuras e infraestructuras públicas (como carreteras, redes de agua y redes eléctricas) y atiende a la limpieza del agua que de otro modo podría resultar en focos de infección y/o la propagación de enfermedades (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006). Según la norma OS.060 de drenaje pluvial urbano, la planificación y el diseño de un sistema deben tener en cuenta una serie de factores para ser aplicado a nuevos proyectos que incluyan drenajes urbanos y adaptarse gradualmente a los que ya existen.

Figura 50*Curva intensidad-duración-frecuencia*

Fuente: Gobierno Regional de Piura

Nota. La curva de Intensidad-Duración-Frecuencia se muestra en la figura.

DETERMINACIÓN DEL PERIODO DE RETORNO

Uno de los problemas de drenaje más importantes en una región urbana que se ha inundado, y es crucial entender por qué no se ha tenido en cuenta en el expediente técnico.

Según el MTC (2020):

El Manual de Hidrología, Hidráulica y Empapamiento Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones establece que para determinar el Período de Retorno de Diseño es “necesario tener en cuenta la relación que existe entre la probabilidad de exceder un evento, la vida útil de la estructura, y el riesgo admisible de falla”. Es necesario tener en cuenta los factores antes mencionados, así como la probabilidad de riesgo y fracaso:

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

Dónde:

“R: riesgo de falla admisible

T: periodo de retorno

n: vida útil de la obra”

Docimasia de hipótesis

Según los autores Quiroz y Florián (2022):

La Docimacia de la hipótesis es la comparación de los resultados obtenidos en dos o más grupos que han sido sometidos a diferentes tratamientos. También conocidos como, Prueba de significación estadística. Cuando la investigación verifica diferencias, es necesario pronunciarse sobre la realidad de estas diferencias, ya que el error muestral puede producir diferencias de muestras que no corresponden a diferencias reales entre las poblaciones de origen. es el problema resuelto por la hipótesis de la docimasia (p.135)



CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Según autores Florián y Quiroz (2023):

Discusión en lo económico, La Guía del PMBOK fomentó la consideración de aspectos económicos en la gestión de proyectos. Proporcionó una correcta orientación para realizar análisis de beneficios y costos, evaluar el valor económico de las opciones de proyectos y gestionar los riesgos económicos asociados. Al considerar el aspecto económico, los ejecutores del proyecto pueden tomar decisiones informadas sobre la viabilidad y el retorno de la inversión de los proyectos, optimizando así los resultados económicos para las partes interesadas.

Discusión de lo social , Con la guía también se destacó la importancia de considerar los aspectos sociales en la gestión de proyectos. Reconociendo que los proyectos tienen impactos en las comunidades y las partes interesadas, y fomentó la inclusión de enfoques éticos y sostenibles en la toma de decisiones del proyecto. La guía proporciona herramientas para identificar y gestionar los impactos sociales, fomentando la participación activa de las partes interesadas y promoviendo la responsabilidad social corporativa en la ejecución de los proyectos.

Discusión del plan de cronograma, la Guía del PMBOK proporciona un enfoque estructurado para la gestión del cronograma en proyectos. Introduce conceptos como el enfoque de cadena crítica y la gestión ágil de proyectos, lo que permite a los equipos de proyecto desarrollar cronogramas más realistas y flexibles. Además, promueve la identificación y gestión adecuada de las dependencias entre las actividades, facilitando la optimización del cronograma y la asignación de recursos de manera eficiente. Con los datos de los cronogramas, Dominio de desempeño de Planificación en la Guía de proyectos similares proporcionados por la Empresa Constructora Alcázar 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 50 días como reserva de contingencia de los cuales se manejan márgenes de 20 días por demora de

trámites municipales y en el Ministerio de Vivienda, Construcción y saneamiento, 10 días por demora en entrega del proyecto y 20 días por demora en tramites registrales, entrega de obra, liquidación de obra, este dato será comunicado al Director del Proyecto Construcción de 191 viviendas de Interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura, con la finalidad de anexarlo al Plan de Costos, para poder tenerlo contemplando en los costos de contingencia y a su vez nos permitirá monitorear las líneas base del cronograma del proyecto. De acuerdo con los datos obtenidos del desarrollo del proyecto sin la aplicación de la gestión del cronograma, el cronograma base estaba programado para finalizar el 8 de diciembre de 2022, pero debido a que no se aplicó la gestión del cronograma, la fecha de finalización fue el 30 de octubre de 2022, por lo que tener 15 días de atraso con respecto a lo planeado, sin embargo, utilizando la metodología de las buenas prácticas para la gestión del cronograma del PMBOK, el cronograma base propuesto designa el 15 de septiembre de 2022 como fecha de finalización y, mediante el uso de técnicas y herramientas como la intensificación y la ejecución rápida del cronograma, el umbral de control no debe exceder los 8 días. En el peor de los escenarios, el proyecto concluiría el 30 de septiembre de 2022, abaratando el número de días de finalización del proyecto.

Discusión del plan de costo, La guía PMBOK, aborda la gestión de costos en proyectos de manera integral. Proporciona herramientas y técnicas para estimar, presupuestar y controlar los costos a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Al seguir las prácticas recomendadas en la guía, los gerentes de proyecto pueden mejorar la precisión de las estimaciones de costos, realizar un seguimiento efectivo del presupuesto y tomar decisiones informadas para garantizar el uso eficiente de los recursos financieros. La guía PMBOK, considera Dominio de desempeño de Planificación, en la cual está comprendida Gestión del Costo en Gestión de proyectos. Con los datos de los costos, Dominio de desempeño de Planificación de proyectos similares proporcionados por la Empresa Constructora Alcázar 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/. 532,948.05 soles como reserva de contingencia, permitiendo

obtener una reserva de gestión de S/.497,418.18 soles, para cualquier incidente producido en obra, esto nos permitirá obtener una utilidad extra del 12%, en el caso que no se aplique la contingencia por incidencias en el proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del Departamento de Piura.

Discusión del plan de Calidad, La gestión de la calidad es un elemento fundamental en la Guía del PMBOK. Proporciona directrices detalladas para establecer objetivos de calidad, planificar actividades de control de calidad y realizar auditorías de calidad. Además, la guía promueve la adopción de enfoques basados en la mejora continua y la participación de los interesados para garantizar que se cumplan los requisitos de calidad del proyecto y se entreguen resultados satisfactorios. La guía PMBOK, considera Dominio de desempeño de Entrega, en la cual está comprendida Gestión de la Calidad en Gestión de proyectos. Para controlar la calidad, Dominio de desempeño de Entrega en la Guía 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 82% 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 Construcción de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del Departamento de Piura.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

Según los autores Quiroz y Florian (2022):

1. La Guía del PMBOK reconoce la importancia de considerar aspectos económicos en la gestión de proyectos. Permite evaluar de manera más efectiva la viabilidad y el retorno de la inversión de los proyectos, lo que ayuda a garantizar que el proyecto sean exitosos y genere beneficios económicos para todas las partes interesadas. Proporciona orientación sobre cómo realizar análisis de beneficios y costos, evalúa el valor económico de las opciones de proyectos y gestiona los riesgos económicos asociados, tomando decisiones acertadas y a optimizar los resultados económicos del proyecto.

2. La Guía del PMBOK ayuda a la Empresa Constructora Alcázar SAC a tomar decisiones de manera adecuada, implementando los cambios correctos y planificando con un mayor orden sus procedimientos. La definición de los objetivos principales, la planificación, la ejecución, el control y el cierre, son los cinco macroprocesos que influyen directamente en la realización de estos proyectos. Este proyecto permite que la mayoría de quienes aún no poseen una propiedad pueden pagar su valor, como una vivienda de interés social esto ha surgido como una solución al déficit habitacional en nuestro país.

3. El proyecto se pudo realizar de manera óptima y, en caso de duda, confiar en cómo administrar el cronograma aplicando la Guía PMBOK, para la elaboración de los planes para los Dominios de desempeño de la planificación (**Cronograma, Costos**) y Dominios de Desempeño de Entrega (**Calidad**) del Proyecto de Construcción de 191 Viviendas de Interés Social en las Provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita del Departamento de Piura.

4. **Con la Guía del PMBOK proporcionó un enfoque estructurado para la gestión del cronograma en proyectos.** Introdujo conceptos como el enfoque de cadena crítica y la gestión ágil de proyectos, lo que permite a los equipos de proyecto desarrollar cronogramas más realistas y flexibles. La identificación y gestión adecuada de las dependencias entre las actividades, facilita la optimización del cronograma y la asignación de recursos de manera eficiente. Con los datos de los cronogramas, Dominio de desempeño de Planificación en la Guía de proyectos similares proporcionados por la Empresa Constructora Alcázar 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 50 días como reserva de contingencia de los cuales se manejan márgenes de 20 días por demora de trámites municipales y en el Ministerio de Vivienda, Construcción y saneamiento, 10 días por demora en entrega del proyecto y 20 días por demora en tramites registrales, entrega de obra, liquidación de obra, este dato será comunicado al Director del Proyecto Construcción de 191 viviendas de Interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita en el Departamento de Piura, con la finalidad de anexarlo al Plan de Costos, para poder tenerlo contemplando en los costos de contingencia y a su vez nos permitirá monitorear las líneas base del cronograma del proyecto. De acuerdo con los datos obtenidos del desarrollo del proyecto sin la aplicación de la gestión del cronograma, el cronograma base estaba programado para finalizar el 8 de diciembre de 2022, pero debido a que no se aplicó la gestión del cronograma, la fecha de finalización fue el 30 de octubre de 2022, por lo que tener 15 días de atraso con respecto a lo planeado, sin embargo, utilizando la metodología de las buenas prácticas para la gestión del cronograma del PMBOK, el cronograma base propuesto designa el 15 de septiembre de 2022 como fecha de finalización y, mediante el uso de técnicas y herramientas como la intensificación y la ejecución rápida del cronograma, el umbral de control no debe exceder los 8 días. En el peor de los escenarios, el proyecto concluiría el 30 de septiembre de 2022, abaratando el número de días de finalización del proyecto.

5. **La guía PMBOK, también abordó la gestión de costos en proyectos de manera integral.** Proporcionó herramientas y técnicas para estimar, presupuestar y controlar los costos a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Al seguir las prácticas recomendadas en la guía, los gerentes de proyecto pueden mejorar la precisión de las estimaciones de costos, realizar un seguimiento efectivo del presupuesto y tomar decisiones informadas para garantizar el uso eficiente de los recursos financieros. Aplicando la Guía PMBOK, monitoreó las líneas de base de costos y determinó su éxito, mostrando que los ahorros de contingencia son directamente proporcionales a los ahorros de tiempo del plan de programación; es por esto que no utilizarlo redundará en una reducción del 12% en los costos del proyecto, lo que se sumará al beneficio de la Empresa Constructora Alcázar SAC, además la guía PMBOK, considera Dominio de desempeño de Planificación, en la cual está comprendida Gestión del Costo en Gestión de proyectos. Con los datos de los costos, Dominio de desempeño de Planificación de proyectos similares proporcionados por la Empresa Constructora Alcázar 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/. 532,948.05 soles como reserva de contingencia, permitiendo obtener una reserva de gestión de S/.497,418.18 soles, para cualquier incidente producido en obra, esto nos permitirá obtener una utilidad extra del 12%, en el caso que no se aplique la contingencia por incidencias en el proyecto Construcción de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del Departamento de Piura. También con la Guía PMBOK, en el dominio de desempeño de la planificación (costos) y creando el plan de costo, con el presupuesto reajustado por el Gobierno Peruano para el año 2022 que fue de 5'471,600 soles (Inc. IGV), dado que el costo por cada vivienda (bono familiar habitacional) es de S/. 27,600 soles y como fueron 191 viviendas que se han construido, el presupuesto total fue de S/. 5'471,600 soles.

6. **La gestión de la calidad es un elemento fundamental en la Guía del PMBOK.** Proporcionó directrices detalladas para establecer objetivos de calidad, planificar actividades de control de calidad y realizar auditorías de calidad. Además, la guía promueve la adopción de enfoques basados en la mejora continua y la participación de los interesados para garantizar que se cumplan los requisitos de calidad del proyecto y se entreguen resultados satisfactorios. La guía PMBOK, considera Dominio de desempeño de Entrega, en la cual está comprendida Gestión de la Calidad en Gestión de proyectos. Para controlar la calidad, Dominio de desempeño de Entrega en la Guía 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 82% de los errores, solo controlando el 20% de sus defectos, analizando 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 Construcción de 191 viviendas de interés social en las provincias de Morropón, Talara, Sullana y Paita comprensión del Departamento de Piura. (p. 198)

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

Según los autores Florián y Quiroz (2023):

1. Debe de sensibilizarse y capacitarse a todo los involucrados en el desarrollo de los proyectos de las viviendas sociales bajo la modalidad construcción en sitio propio – Techo Propio sobre la importancia de realizar y ejecutar un adecuado plan de gestión de la calidad-PMBOK u otra metodología sumada a otras herramientas de gestión, desde su formulación, aprobación y ejecución de la misma.
2. Utilizar el diagrama de PARETO ya que es una herramienta efectiva para identificar y priorizar los problemas o defectos más importantes que afectan la calidad de la construcción, lo que permite enfocar los esfuerzos en las áreas críticas y mejorar la calidad del proyecto en general. Tener una idea de cuál es ese 22% que hay que controlar, para poder examinar el 78% de los defectos aparecidos, a la hora de recibir un material.
3. Consultar los planes de cronograma, costos y calidad siempre que sea necesario monitorear áreas específicas del proyecto. Estos planes sirven como un manual de consulta para abordar cualquier incidencia relacionada con el cronograma, costos y calidad del proyecto.
4. Consultar de manera mensual las líneas base del tiempo de los proyectos, 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.
5. Consultar de manera mensual las líneas base del costo del proyecto, 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.

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.
- Barzola, E. (2019). Gestión de la calidad - PMBOK y costos de calidad de viviendas techo propio (Chilca - Huancayo). Universidad de Huancayo.
- BID (2022). Banco Interamericano de desarrollo. Generación de Incentivos de empresas privadas para aumentar la oferta de viviendas de Interés Social en el Perú.
- 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.
- Creswell, J.W. y Creswell, J.D (2017). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. Sage publications
- Domingo, A. (2018). Dirección y gestión de proyectos: Un enfoque práctico. España: RA-MA Editorial (2n edición).
- Domínguez, A. (2019). implementación de la guía PMBOK – PMI 6.0 en la dirección del proyecto edificio de parqueaderos y casa universitaria de la universidad técnica de Ambato. Ecuador.
- 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.
- Florián, D. y Quiroz, R. (2023). Aplicación Guía PMBOK para fortalecer Gestión de Cronograma Costos y Calidad del Proyecto Construcción Viviendas de Interés Social, en Piura.
- 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.
- Gutierrez, P. (2020). Análisis de la gestión de riesgos aplicada al presupuesto y cronograma según la metodología del PMI en la obra proyecto inmobiliario techo propio AVN TIRIKWAY ejecutada por la empresa AEC contratistas generales E.I.R.L. Universidad Andina del Cuzco.
- INEI (2022). Instituto Nacional de Estadística e Informática. Construcción del mapa de pobreza monetaria Provincial y distrital en el Perú, utilizando la metodología de Estimación en Áreas pequeñas.
- Juridías, R. F. (2016). Método del valor ganado (EVM): aplicación en la gestión de proyectos de edificación en España. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Europea.
- León, C. (2019). Dirección y Gestión de proyectos Inmobiliarios basado en la GUÍA PMBOK y el uso metodologías ágiles. Navarra. España.
- 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.
- MVCS (2022). Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Sistemas de drenaje pluvial Urbano, aplicación Norma OS.060. Lima Perú.
- 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.
- Ponce De León, N. (2019). implementación de la GUÍA PMBOK 6ta edición 2017, para fortalecer la gestión de calidad, costo y cronograma del proyecto inmobiliario Géminis San Borja – Lima. Universidad San Martín de Porres.
- PMI (2018). Project Management Institute : “Guía de los fundamentos para la dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) 6ta Edición”. Pensilvania, EEUU: Editorial PMI publications.
- PMI (2021). Project Management Institute : “Guía de los fundamentos para la dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) 7ma. Edición”. Pensilvania, EEUU: Editorial PMI Publications.
- Rincón, J. (2020). Metodología de gestión para proyectos de vivienda modular sostenible basado en estándares internacionales. Nueva Granada. Colombia.
- Sampieri, R. H. y Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la Investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill México.
- Vivanco, R. (2020). “El PMBOK y el análisis de valor en la construcción”. Universidad Internacional Iberoamericana (Estados Unidos)

ANEXOS

ANEXO 01: EVIDENCIAS FOTOGRAFICAS



Miembro Alias	Nombre	Ape. Paterno	Ape. Materno	Avance
C ARIAS R	CARLOS ROLANDO	ARIAS	RIVERA	39.50 %
C TORRES M	CARLOS ROGER	TORRES	MALCA	25.09 %
G JAL I	GRUPO	JAL	INGENIEROS	73.85 %
L GIL V	LEDIN	GIL	VASQUEZ	35.50 %
L MENDOZA C	LUIS ALBERTO	MENDOZA	CERDAN	87.50 %

Nro.	Ext.	Nombres	Ape. Paterno	Ape. Materno	Mod.	Distrito
25	1	Mz D	Lote 01	70.2	01	
26	1	Mz D	Lote 02	70.2	01	
27	1	Mz D	Lote 03	70.2	01	
28	1	Mz D	Lote 04	87.89	06	

Orden	Partida	Porcentaje	Monto	Avance	OP
1	AVN Perfilado	2	120	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
2	AVN Cement	20	1200	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
3	AVN Vega CC	10	600	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
4	AVN Sobrec	6	360	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
5	AVN Asentado	5	300	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
6	AVN Levantado	5	300	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
7	AVN Acero Colum	5	300	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
8	AVN Vac Colum	6	360	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
9	AVN Losa	12	720	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
10	AVN Tarjetas	4	240	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
11	AVN Tuberias	3	180	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
12	AVN Pisos	5	300	<input type="checkbox"/>	
13	AVN Enchapes	7	420	<input checked="" type="checkbox"/>	ND
14	AVN IISS	5	300	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
15	AVN IIEE	4	240	<input type="checkbox"/>	
16	AVN Pintura	1	60	<input type="checkbox"/>	

Son 4 proyectos. **CON AVANCE** Suma Montos: -- Grabar Cerrar

Son 86 elementos. Son 1 filas seleccionadas.

Miembro Alias	Nombre	Ape. Paterno	Ape. Materno	Avance
S CHAMBEZ S	CARLOS	SUAREZ	SOTOMAYOR	40.89 %
R CHAMBEZ F	ROGELIO	CHAMBEZ	ALFARO	40.89 %
S CORONADO R	SERGIO	CORONADO	NEZAS	28.89 %
S PRADO B	SEGUNDO EDUAR	PRADO	BERNIZ	12.90 %

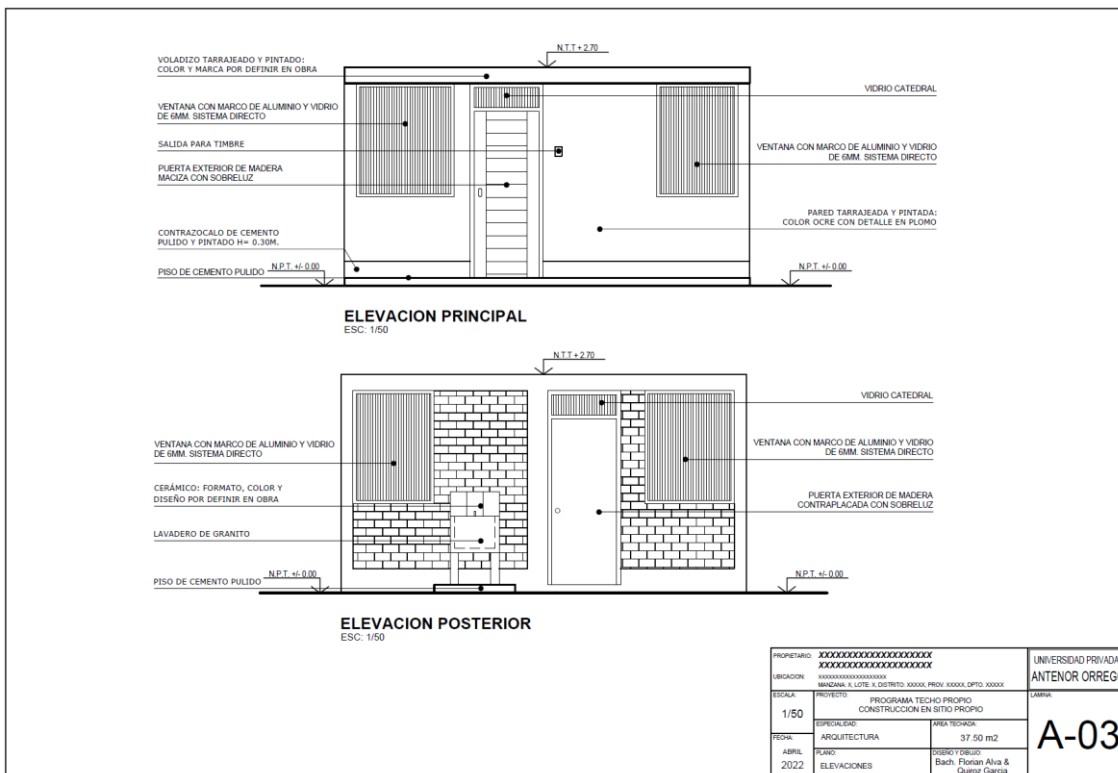
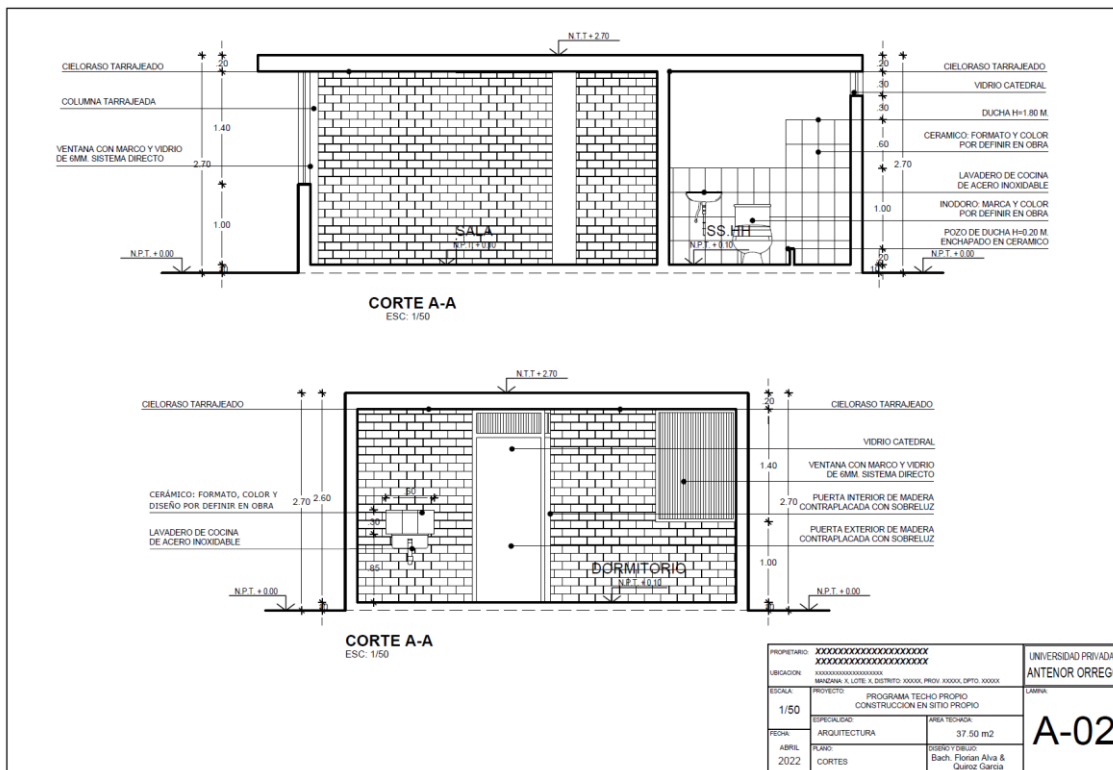
Nro.	Ext.	Nombres	Ape. Paterno	Ape. Materno	Mod.	Distrito
15	1	JOSE ALBERTO	CARRERO	RAMA	5.2	CHULECANAS
16	1	RONY TAYR	SANTANA	SOLAZO	6	CHULECANAS
17	1	COLLA DELSA	ZETA	SANCHEZ	5.2	CHULECANAS
18	1	VICTOR ROGGER DE LA CRUZ	CARRERO	SOLAZO	5.2	CHULECANAS
19	1	EDUARDO	CORONADO	SOLAZO	7	CHULECANAS

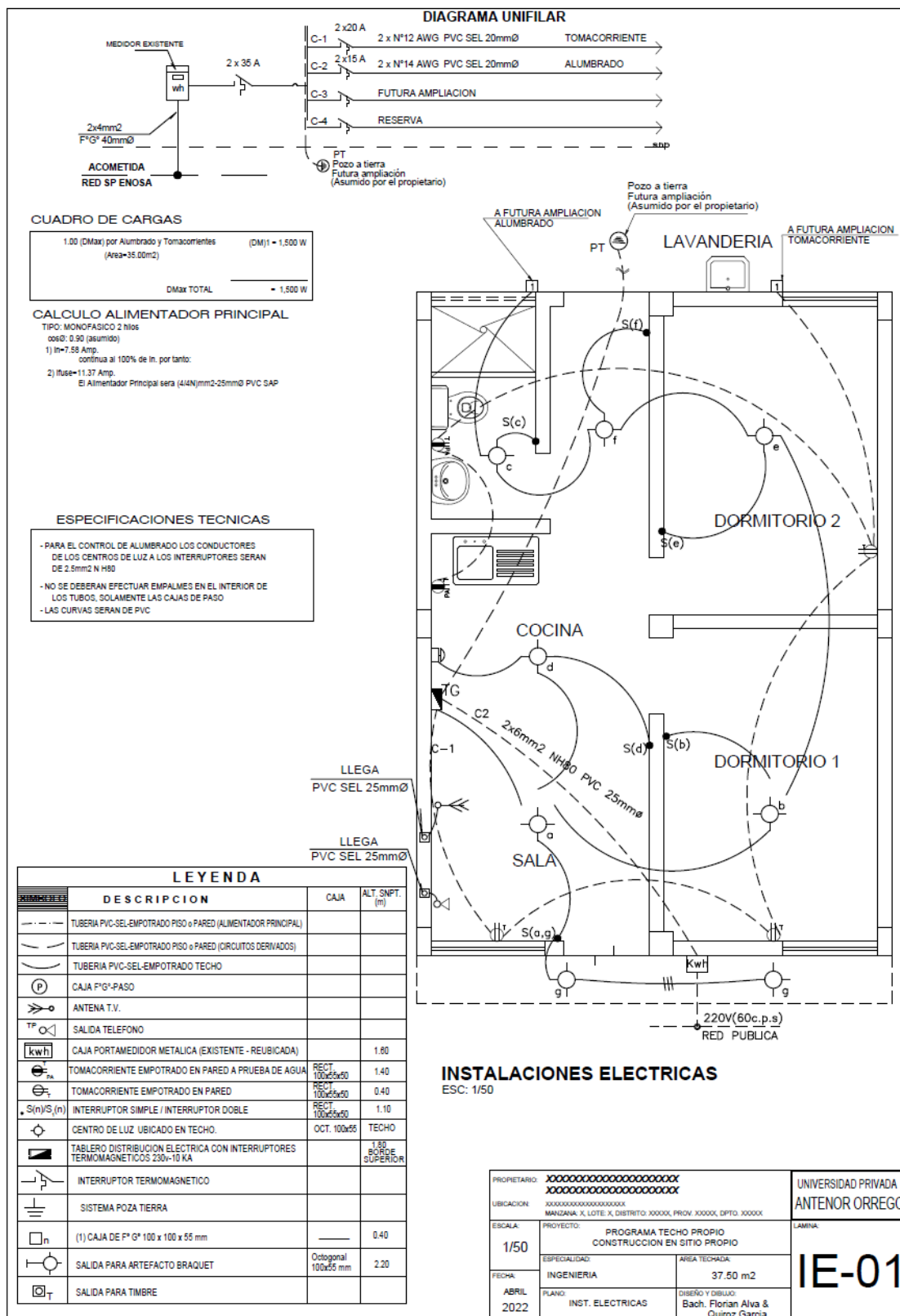
Orden	Partida	Porcentaje	Monto	Avance	OP
1	CSP Perfilado	2	120	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
2	CSP Cement	20	1200	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
3	CSP Vega CC	10	600	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
4	CSP Sobrec	6	360	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
5	CSP Asentado	5	300	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
6	CSP Levantado	5	300	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
7	CSP Acero Colum	5	300	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
8	CSP Vac Colum	6	360	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
9	CSP Losa	12	720	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
10	CSP Tarjetas	4	240	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
11	CSP Tuberias	3	180	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
12	CSP Pisos	5	300	<input type="checkbox"/>	
13	CSP Enchapes	7	420	<input checked="" type="checkbox"/>	ND
14	CSP IISS	5	300	<input checked="" type="checkbox"/>	SI
15	CSP IIEE	4	240	<input type="checkbox"/>	
16	CSP Pintura	1	60	<input type="checkbox"/>	

Son 5 proyectos. **CON AVANCE** Suma Montos: -- Grabar Cerrar

Son 22 elementos. Son 1 filas seleccionadas.

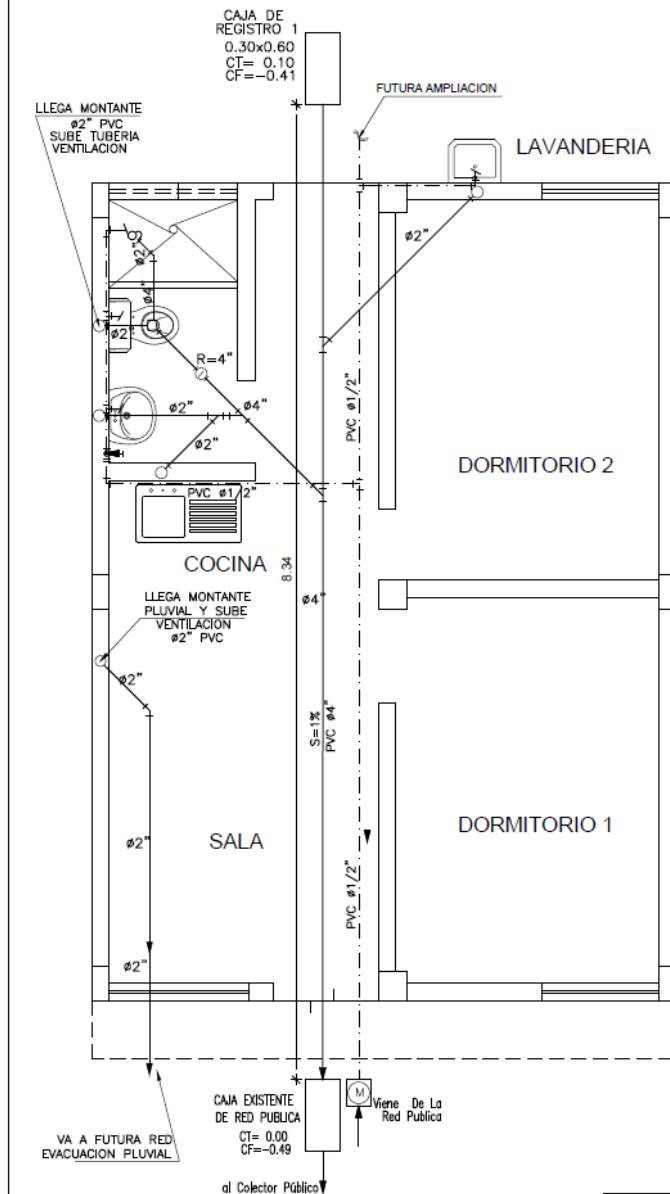
ANEXO 02: EVIDENCIA DE LOS PLANOS





ESPECIFICACIONES TECNICAS

LA RED INTERIOR DE AGUA SERA DE PVC Ø1/2" SAP-R
 SE VERIFICARÁ EL FUNCIONAMIENTO DE CADA APARATO SANITARIO.
 LAS TUBERIAS DE DESAGUE SERAN DE PVC - SAP Y SERÁN SELLADOS CON PEGAMENTO ESPECIAL.
 LAS TUBERIAS DE VENTILACION SERÁN DE PVC - SAL Y SERÁN SELLADOS



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TEE DE 90°
	TEE, CON SUBIDA, CON BAJADA
	TUBO DE DESAGUE
	TUBO DE VENTILACION
	CAJA DE REGISTRO
	CODO DE 45°
	CODO DE 90°
	CODO DE 90°, CON VENTILACION
	Y" SIMPLE
	TRAMPA "P"
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	SUMIDERO
	MEDIDOR
	TUBERIA AGUA FRIA PVC Ø1/2"
	VALVULA DE INTERRUPCION

PROPIETARIO: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	UNIVERSIDAD PRIVADA	
UBICACION: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	ANTENOR ORREGO	
ESCALA: 1/50	PROYECTO: PROGRAMA TECHO PROPIO CONSTRUCCION EN SITIO PROPIO	LAMINA:
FECHA: ABRIL 2022	ESPECIALIDAD: INGENIERIA	AREA TECHADA: 37.50 m2
	PLANO: INST. SANITARIAS: AGUA Y DESAGUE	DISEÑO Y DIBUJO: Bach. Florian Alva & Quiroz Garcia
		IS-01