

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

ESCUELA DE POSTGRADO

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA
CONSTRUCCIÓN**



**PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA BASADA EN EL PMBOK
PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE ACTIVOS EN
INFRAESTRUCTURA UNIVERSITARIA DE LA REGIÓN
AREQUIPA, 2025**

TESIS

Presentada por:

Bach. Xiomara Kathyusca Jibaja Zegarra

ORCID: 0009-0004-7897-7345

Asesor:

Dr. Martin Paucara Rojas

ORCID: 0000-0002-5169-102X

Para la obtener el grado académico de:

**MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA
CONSTRUCCIÓN**

TACNA- PERÚ

2025

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
ESCUELA DE POSTGRADO
MAESTRIA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA
CONSTRUCCIÓN

Tesis

“PROPUESTA DE UNA METODOLOGIA BASADA EN EL PMBOK
PARA MEJORAR LA GESTION DE ACTIVOS EN
INFRAESTRUCTURA UNIVERSITARIA DE LA REGIÓN AREQUIPA, 2025”

Presentada por:

Bach. Xiomara Kathyusca Jibaja Zegarra

Tesis sustentada y aprobada el 28 de noviembre de 2025; ante el siguiente jurado
examinador:

PRESIDENTE: Dr. Anibal Juan Espinoza Aranciaga

SECRETARIO: Mtro. Rolando Gonzalo Salazar Calderón Juárez

VOCAL: Dr. Pedro Valerio Maquera Cruz

ASESOR: Dr. Martin Paucara Rojas

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo Xiomara Kathyusca Jibaja Zegarra, en calidad de alumna de la Maestría en ingeniería civil con mención en gerencia de la construcción de la Escuela de Postgrado de la Universidad Privada de Tacna, identificada con DNI: 77057980

Soy autora de la tesis titulada: Propuesta De Una Metodología Basada En El PMBOK Para Mejorar La Gestión De Activos En Infraestructura Universitaria De La Región Arequipa, 2025, con el asesor: Dr. Martin Paucara Rojas

DECLARO BAJO JURAMENTO

Ser la única autora del texto entregado para obtener el grado académico de Maestra en ingeniería civil con mención en gerencia de la construcción, y que tal texto no ha sido entregado ni total ni parcialmente para obtención de un grado académico en ninguna otra universidad o instituto, ni ha sido publicado anteriormente para cualquier otro fin.

Así mismo, declaro no haber trasgredido ninguna norma universitaria con respecto al plagio ni a las leyes establecidas que protegen la propiedad intelectual.

Declaro, que después de la revisión de la tesis con el software Turnitin se declara 10 % de similitud, además que el archivo entregado en formato PDF corresponde exactamente al texto digital que presento junto al mismo.

Por último, declaro que para la recopilación de datos se ha solicitado la autorización respectiva a la empresa u organización, evidenciándose que la información presentada es real y soy conocedora de las sanciones penales en caso de infringir las leyes del plagio y de falsa declaración, y que firmo la presente con pleno uso de mis facultades y asumiendo todas las responsabilidades de ella derivada.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y

a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro o invento.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

Tacna, 28 de noviembre de 2025

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Xiomara Kathyusca Jibaja Zegarra', with a stylized flourish at the end.

Xiomara Kathyusca Jibaja Zegarra

DNI: 77057980

PÁGINA DE DEDICATORIA

A mis padres, Yuliana y Randolph, quienes han sido el faro que ha iluminado mi camino desde mis primeros pasos. Su amor incondicional, sacrificios y dedicación incansable son las razones por las que he llegado hasta aquí. A ustedes, les debo todo lo que soy. Gracias por enseñarme el valor del trabajo duro, la importancia de la educación y, sobre todo, por estar siempre a mi lado, en las alegrías y en los desafíos.

A mi hermano Dominic, mi compañero de vida y de sueños. Gracias por ser siempre mi apoyo, por tu capacidad de escucharme y animarme en cada etapa de este viaje.

A mis hijas, Keyla y Johanna, mis más grandes tesoros. Su presencia en mi vida ha sido mi mayor motivación para no rendirme. Cada paso que doy es pensando en su futuro y en el deseo de ser un ejemplo para ustedes. Este logro es tanto mío como suyo, y espero que algún día comprendan que todo lo que hago es para asegurarles un futuro lleno de posibilidades.

A mi esposo Juan, mi compañero de vida y mi roca en los momentos difíciles. Gracias por tu amor, tu paciencia y por creer en mí incluso en los momentos en que yo dudaba de mí misma. Tu apoyo inquebrantable y tu fe en mis capacidades han sido fundamentales para que hoy pueda culminar este proyecto. Sin ti, este camino habría sido mucho más difícil.

PÁGINA DE AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Yuliana y Randolph, por ser la base de todo lo que soy. Su apoyo incondicional, sus palabras de aliento y su amor constante me han dado la fuerza para superar cada obstáculo en este camino académico.

A mi hermano Dominic, por siempre estar para mí y su apoyo incondicional.

A mis hijas, Keyla y Johanna, quienes con su amor y alegría diaria me recordaron la importancia de seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Este logro es para ustedes.

A mi esposo Juan, mi compañero de vida, por su paciencia, comprensión y por creer en mí incluso cuando yo misma dudaba. Gracias por ser mi apoyo constante y por estar a mi lado en cada paso de este viaje.

A mis profesores y mentores, quienes con su conocimiento y orientación han sido piezas clave en mi formación. Gracias por su dedicación y por compartir conmigo su sabiduría.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA INTERIOR.....	I
PÁGINA DEL JURADO	II
PÁGINA DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD	III
PÁGINA DE DEDICATORIA	V
PÁGINA DE AGRADECIMIENTOS.....	VI
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
RESUMEN.....	X
ABSTRACT.....	XVI
INTRODUCCIÓN	XVII
CAPÍTULO I.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.2.1. Interrogante principal	4
1.2.2. Interrogantes secundarias	4
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
1.4.1 Objetivo General	7
1.4.2 Objetivos Específicos	7
CAPÍTULO II	8
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	8
2.2. BASES TEÓRICAS	12

2.3.	DEFINICIÓN DE CONCEPTOS	18
CAPITULO III.....		21
3.1	HIPÓTESIS	21
3.1.1.	Hipótesis General	21
3.1.2.	Hipótesis Específicas.....	21
3.2	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	21
3.2.1.	Identificación de variable independiente.....	21
3.2.2.	Identificación de variable dependiente.....	22
3.2.3.	Variables intervinientes.....	22
3.3	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	23
3.4	NIVEL DE INVESTIGACIÓN	23
3.5	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	23
3.6	ÁMBITO Y TIEMPO SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN	23
3.7	POBLACIÓN Y MUESTRA	24
3.7.1.	Unidad de Estudio	24
3.7.2.	Población.....	24
3.7.3.	Muestra.....	24
3.8	PROCEDIMIENTO, TECNICAS E INSTRUMENTOS	24
3.8.1.	Procedimiento.....	24
3.8.1.1.	Etapas del Procedimiento.....	27
3.8.1.1.1.	Etapas del Procedimiento.....	27
3.8.1.1.1.1.	Etapas del Procedimiento.....	29
3.8.1.1.1.2.	Etapas del Procedimiento.....	33
3.8.1.1.1.3.	Etapas del Procedimiento.....	48
3.8.1.1.1.4.	Etapas del Procedimiento.....	59
3.8.1.1.1.5.	Etapas del Procedimiento.....	61

3.8.2. Técnicas de recolección de los datos.....	63
3.8.3. Instrumentos para la recolección de los datos.....	64
CAPITULO IV	65
4.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO	65
4.2.1 Planificación del Mantenimiento:	65
4.2.2 Desarrollo de la planificación del mantenimiento.....	66
4.2 DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	71
4.2.1 Ejecución del mantenimiento	71
4.2.2 Documentación y seguimientos	72
4.2.3 Retroalimentación y mejora continua	73
4.2.4 Problemas comunes en los procesos de inspección y mantenimiento	74
4.3 RESULTADOS.....	92
4.4 PRUEBA ESTADÍSTICA	98
4.5 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	101
4.6 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	105
CONCLUSIONES.....	109
RECOMENDACIONES.....	111
REFERENCIAS	113
APÉNDICE.....	115
-Matriz de consistencia	115
Anexo 01: Ejemplo de carta de Proyecto.....	116
Anexo 02: Ejemplo de contenido de acta de constitución	119
Anexo 03: Ejemplo de gestión de riesgos	120
Anexo 04: Ejemplo de modificación de cantidades en base a la programación de Obra a programación por hitos:.....	122
Anexo 05: Ejemplo de programación	123
Anexo 06: Registro de lecciones aprendidas	124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Símbolos de los diagramas de flujo.</i>	28
Tabla 2 <i>Dimensiones e indicadores de la planificación del mantenimiento.</i>	66
Tabla 3 <i>Dimensiones e indicadores de la planificación del mantenimiento.</i>	67
Tabla 4 <i>Dimensiones e indicadores de la planificación del mantenimiento.</i>	68
Tabla 5 <i>Dimensiones e indicadores de la planificación del mantenimiento.</i>	70
Tabla 6 <i>Dimensiones e indicadores de las inspecciones.</i> ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 7 <i>Dimensiones e indicadores de la ejecución del mantenimiento.</i>	72
Tabla 8 <i>Dimensiones e indicadores de la documentación y el seguimiento.</i>	72
Tabla 9 <i>Dimensiones e indicadores de la Retroalimentación y Mejora Continua.</i>	73
Tabla 10 <i>Encuesta orientada a la detección de los problemas más habituales para lograr la mejora de las obras de mantenimiento.</i>	81
Tabla 11 <i>Formato para la programación del mantenimiento preventivo.</i>	89
Tabla 12 <i>Formato para la programación del mantenimiento correctivo.</i>	90
Tabla 13: <i>Formato para la ejecución del mantenimiento.</i>	91
Tabla 14 <i>Formato para la documentación y Seguimiento del Mantenimiento</i>	92
Tabla 15 <i>Datos generales recolectados del profesional en ingeniería encuestado.</i>	93

Tabla 16 <i>Datos cuantitativos sobre las problemáticas que afectan la adecuada gestión del mantenimiento en obras de infraestructura.....</i>	94
Tabla 17 <i>Encuesta diseñada para medir el impacto de la propuesta de metodología para la mejora en la gestión del mantenimiento de obras civiles.....</i>	96
Tabla 18 <i>Resultados de la aplicación del cuestionario a diez participantes con las características solicitadas por el estudio.....</i>	98
Tabla 19 <i>Prueba de hipótesis t-student para evaluar la efectividad de la metodología poropuesta.....</i>	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Crecimiento de la inversión pública y aporte según nivel de gobierno, agosto 22- julio 23</i>	1
Figura 2 <i>Ejecución financiera en proyectos viables y activos</i>	2
Figura 3 <i>Costo actualizado en los proyectos viables y activos</i>	2
Figura 4 <i>Beneficios de la Gestión de Activos</i>	12
Figura 5 <i>Ciclo de Inversión</i>	13
Figura 6 <i>Principios y desempeño de la dirección de proyectos, según el PMBOK 7ma edición</i>	15
Figura 7 <i>Detalle de porcentajes del presupuesto designado por el departamento de Arequipa</i>	17
Figura 8 <i>Fortalecimiento de las condiciones básicas de calidad</i>	18
Figura 9 <i>Macro procesos en la etapa de Inversión</i>	25
Figura 10 <i>Procedimiento para la recopilación de datos para el plan de mantenimiento y operación</i>	25
Figura 11 <i>Procesos de operación y mantenimiento para la elaboración de fichas técnicas en la Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento</i>	26
Figura 12 <i>Visita técnica de mantenimiento: entrada, proceso y salida</i>	29
Figura 13 <i>Ficha de visita técnica general</i>	31
Figura 14 <i>Informe de visita técnica general</i>	32
Figura 15 <i>Diagrama de flujo de la etapa de inicio</i>	33
Figura 16 <i>Elaboración de ficha técnica y evaluación: entradas, proceso y salidas</i>	34

Figura 17 <i>Informe de elaboración de ficha técnica.</i>	36
Figura 18 <i>Acta de conformidad de elaboración de ficha técnica.</i>	37
Figura 19 <i>Informe de evaluación de ficha técnica.</i>	38
Figura 20 <i>Formato actualizado para los Terminos de Referencia de acuerdo a la OSCE.</i>	40
Figura 21 <i>Diagrama de flujo de la etapa de planificación</i>	47
Figura 22 <i>Elaboración de ficha técnica y evaluación: entradas, proceso y salidas.</i>	48
Figura 23 <i>Acta de entrega del área a intervenir.</i>	49
Figura 24 <i>Control Integral de Cambios.</i>	50
Figura 25 <i>Estructura de Descomposición de Trabajo (EDT).</i>	51
Figura 26 <i>Programación Gantt</i>	52
Figura 27 <i>Protocolo de materiales.</i>	53
Figura 28: <i>Métricas de Calidad.</i>	54
Figura 29 <i>Control de Seguridad.</i>	55
Figura 30 <i>Registro de inspecciones</i>	56
Figura 31 <i>Auditorias</i>	57
Figura 32 <i>Acta de recepción del servicio.</i>	58
Figura 33: <i>Datos de antecedentes para próximas intervenciones de mantenimiento: entradas, proceso y salidas</i>	59
Figura 34 <i>Acta de Conformidad.</i>	60
Figura 35: <i>Elaboración de plan de mantenimiento preventivo y correctivo: entradas, proceso y salidas.</i>	61
Figura 36 <i>Reporte de Post – mantenimiento.</i>	62
Figura 37 <i>Formato para control de plan de mantenimiento preventivo.</i>	63
Figura 38 <i>Gráfico de barras para las frecuencias absolutas obtenidas al estado de la gestión de mantenimientos en infraestructura educativa.</i>	68

Figura 39 <i>Ratio de tareas realizadas contra las tareas programadas en el tiempo.</i>	69
Figura 40 <i>Gráfico de barras para las frecuencias absolutas obtenidas al estado de la gestión de mantenimientos en infraestructura educativa.</i>	71
Figura 41 <i>Gráfico de barras para las frecuencias absolutas obtenidas al estado de la gestión de mantenimientos en infraestructura educativa.</i>	98
Figura 42 <i>Gráfico de barras para las frecuencias absolutas obtenidas al estado de la gestión de mantenimientos en infraestructura educativa.</i>	100
Figura 43 <i>Gráfico de variación de las medias obtenidas a partir del juicio de expertos y gráfico de variación.</i>	100

RESUMEN

La presente investigación propone una metodología basada en el enfoque del Project Management Body of Knowledge (PMBOK) con el propósito de mejorar la gestión de activos en infraestructuras universitarias de la región Arequipa. El estudio surge ante la deficiente planificación y control en la etapa de funcionamiento de las edificaciones universitarias, lo que genera sobrecostos, deficiencias operativas y una disminución en la vida útil de los activos.

La metodología propuesta integra los dominios de desempeño de planificación, trabajo del proyecto, entrega y medición del PMBOK 7ª edición, adaptados a los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo. Se aplicó un enfoque explicativo y diseño no experimental, tomando como muestra a diez profesionales del área de infraestructura de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. La información se obtuvo mediante encuestas, análisis documental y validación por juicio de expertos.

Los resultados evidencian que la aplicación de la metodología mejora significativamente la eficiencia operativa, reduce los tiempos y costos de mantenimiento y fortalece los controles de seguimiento. Asimismo, se promueve la estandarización de procesos mediante formatos técnicos y procedimientos de control documentado. Se concluye que el uso del PMBOK como marco metodológico permite optimizar la gestión de activos en el ámbito universitario, asegurando la sostenibilidad, funcionalidad y calidad de la infraestructura educativa.

Palabras clave: PMBOK, gestión de activos, infraestructura universitaria, mantenimiento, metodología.

ABSTRACT

This research proposes a methodology based on the Project Management Body of Knowledge (PMBOK) approach to improve asset management in university infrastructure within the Arequipa region. The study arises from the lack of adequate planning and control during the operational stage of university buildings, which generates cost overruns, operational deficiencies, and a reduction in asset lifespan.

The proposed methodology integrates the PMBOK 7th edition performance domains of planning, project work, delivery, and measurement, adapted to preventive and corrective maintenance processes. An explanatory approach with a non-experimental design was applied, using a sample of ten professionals from the Infrastructure Department of the National University of San Agustín of Arequipa. Data collection involved surveys, document analysis, and expert judgment validation.

The results show that applying the methodology significantly improves operational efficiency, reduces maintenance time and costs, and strengthens monitoring and control mechanisms. Moreover, it promotes process standardization through the use of technical formats and documented procedures. It is concluded that adopting the PMBOK framework as a methodological basis optimizes asset management in university environments, ensuring the sustainability, functionality, and quality of educational infrastructure.

Keywords: PMBOK, asset management, university infrastructure, maintenance, methodology.

INTRODUCCIÓN

La gestión eficiente de activos en infraestructuras universitarias es un aspecto fundamental para garantizar la calidad de los servicios educativos y la sostenibilidad de los recursos. En la región de Arequipa, muchas universidades enfrentan problemas en la etapa de funcionamiento de sus infraestructuras debido a la falta de planificación y control adecuados. Esto genera deficiencias en el mantenimiento, sobrecostos y una disminución en la vida útil de los activos. Para abordar esta problemática, la presente investigación propone una metodología basada en el enfoque PMBOK (Project Management Body of Knowledge), con el objetivo de mejorar la gestión de activos en universidades de la región.

La importancia de esta investigación radica en la necesidad de establecer procedimientos estandarizados que optimicen la planificación, ejecución y control del mantenimiento en infraestructuras universitarias. La metodología PMBOK, ampliamente utilizada en la gestión de proyectos, ofrece un marco estructurado que permite mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y minimizar riesgos asociados al mantenimiento de activos.

En el Capítulo I, se plantea el problema de investigación, destacando las deficiencias en la gestión de activos en infraestructuras universitarias. Se presentan la formulación del problema, los objetivos generales y específicos, así como la justificación de la investigación desde una perspectiva social, teórica y práctica.

El Capítulo II desarrolla el marco teórico, proporcionando los fundamentos conceptuales sobre la gestión de activos y el mantenimiento de infraestructuras. Se analiza la metodología PMBOK y su aplicación en proyectos de inversión pública, junto con antecedentes de estudios previos que respaldan la necesidad de un enfoque estructurado en la administración de activos universitarios.

En el Capítulo III, se describe la metodología de investigación empleada. Se define el tipo de estudio, el diseño de investigación, las variables analizadas y los métodos de recolección de datos. Además, se detallan los procedimientos para la implementación de la metodología basada en PMBOK en la gestión de activos universitarios, estableciendo los criterios de evaluación de su efectividad.

El Capítulo IV presenta los resultados obtenidos tras la aplicación de la metodología propuesta. Se evalúa el impacto en la planificación del mantenimiento, la reducción de tiempos de inactividad, la optimización de costos y la mejora en la documentación de procesos. Asimismo, se incluyen análisis estadísticos y comparaciones con métodos tradicionales de gestión de activos.

Finalmente, en el Capítulo V, se exponen las conclusiones y recomendaciones de la investigación. Se destacan los beneficios de la metodología PMBOK en la gestión de activos universitarios y se proponen estrategias para su implementación en otras instituciones educativas. Además, se sugieren líneas de investigación futuras para seguir mejorando la eficiencia en la administración de infraestructuras universitarias.

Con este estudio, se busca contribuir al desarrollo de mejores prácticas en la gestión de activos, optimizando los procesos de mantenimiento y asegurando la sostenibilidad de las infraestructuras universitarias en la región de Arequipa.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

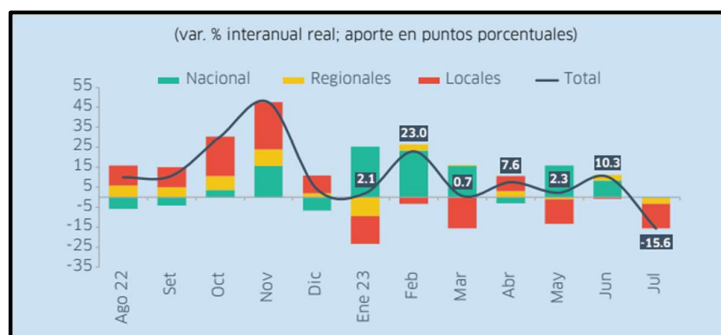
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La gestión de proyectos de inversión pública enfrenta desafíos significativos en la Región de Arequipa y en muchos otros lugares. Uno de los problemas fundamentales es la falta de una transición eficaz de la etapa de ejecución a la etapa de funcionamiento, lo que a menudo es resultado de ampliaciones de plazo, adicionales de obra, obras paralizadas, obras inconclusas, falta de presupuesto, entre otras.

La inversión pública a la fecha 01 de agosto de 2023 se tiene que, en el mes de julio, la inversión pública experimentó una disminución significativa del 15.6% en términos reales, teniendo en cuenta el impacto de la inflación. Esta situación se atribuye principalmente a la marcada caída en la inversión de las autoridades locales (-28.9%) y regionales (-14.9%), junto con la desaceleración de la inversión por parte del gobierno nacional, que se contrajo en un 0.4% (ver figura 01). (Instituto Peruano de Economía, 2023)

Figura 1

Crecimiento de la inversión pública y aporte según nivel de gobierno, agosto 22-julio 23



Nota. (SIAF-MEF, 2023)

En el banco de inversiones se encuentran registrados un total de 193,348 proyectos de inversión que se consideran viables y activos (ver figura 2).

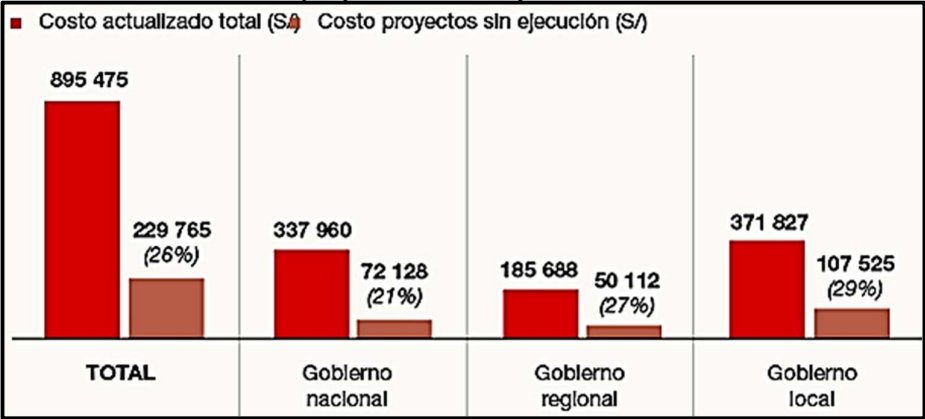
Figura 2
Ejecución financiera en proyectos viables y activos

Gobierno	Proyectos en total	Con ejecución financiera		Sin ejecución financiera	
		Número	% del total	Número	% del total
Nacional	13 596	11 096	82%	2 500	18%
Reglonal	16 982	11 574	68%	5 408	32%
Local	162 770	130 192	80%	32 578	20%
TOTAL	193 348	152 862	79%	40 486	21%

Nota. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2023).

Estos proyectos representan una inversión estimada de S/ 895,475 millones, disponibles para ser implementados por entidades de los tres niveles de gobierno (ver figura 3).

Figura 3
Costo actualizado en los proyectos viables y activos



Nota. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2023)

Una vez que estos proyectos se clasifican como viables, se espera que las entidades inicien los procedimientos para su ejecución; sin embargo, es importante destacar que, de todos los proyectos con esta categoría, el 21% aún no ha

comenzado su ejecución. Entre los proyectos considerados viables pero que aún no han sido ejecutados (un total de 40,486 proyectos), se identificaron 18,233 proyectos que ya han perdido su vigencia. Estos proyectos representan aproximadamente la mitad del total (un 45%), y su costo estimado de inversión se eleva a los S/ 90,506 millones. Es importante destacar que, para obtener la clasificación de "viables", estos proyectos ya han invertido recursos en la fase de diseño del perfil del proyecto. En promedio, esta inversión inicial equivale al 3% del costo total del proyecto, lo que suma una inversión de S/ 2,715 millones. Estos fondos podrían haberse utilizado para abordar otras necesidades o para acelerar la ejecución de otros proyectos. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2023)

Para los proyectos que culminan la etapa de ejecución con su registro de cierre en el Banco de Inversiones, logran pasar a la etapa de funcionamiento designando al responsable de la Operación y Mantenimiento, el cual debe de garantizar que se realicen los gastos respectivos, para ello presentan falencias al momento de realizar la intervención ya que no cuentan con controles, formatos, cronograma y una base de datos actualizados de las intervenciones que se realizan, por lo tanto no cuentan con una planificación para un adecuado funcionamiento.

En el sector educación para asegurar la calidad del gasto en O y M, desde el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) se vienen impulsando reformas importantes. Por ejemplo, el Invierte.pe ha empezado con identificar el estado de los activos de las Unidades Productoras de Servicios Públicos con la finalidad de asignar los recursos en función a su situación actual lo que se puede agregar a esto otras iniciativas como asignación de presupuesto de mantenimiento como una práctica fiscal relevante; clasificar al mantenimiento como inversión y no como gasto corriente; incorporar al mantenimiento en la programación multianual de inversiones; generar "centros de costos" para que las entidades públicas determinen las actividades y acciones que generan más gastos, y así distribuyan el presupuesto en función a las lecciones aprendidas. (Escaffi, 2022)

Debido a este escenario y los párrafos anteriores explicando la situación actual de los proyectos de inversión pública surge la imperiosa necesidad de llevar

a cabo un estudio que recopile y evalúe las opiniones y anticipaciones de los usuarios. Los resultados de esta investigación deben constituir un punto de referencia valioso para la etapa de funcionamiento del sector educación en infraestructuras universitarias que logren mejorar la gestión de activos a través de una estandarización basada en la guía del PMBOK siendo de utilidad para la toma de decisiones y para la formulación de estrategias que impulsen mejoras significativas.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Interrogante principal

¿En qué medida la propuesta de una metodología basada el enfoque PMBOK mejorará la gestión de activos en infraestructuras universitarias de la región de Arequipa -2025?

1.2.2. Interrogantes secundarias

1. ¿Cuáles son las consideraciones de los proyectos ejecutados de inversión pública que se deban de implementar una metodología basada en el enfoque PMBOK para realizar una adecuada gestión de activos en infraestructuras universitarias de la región de Arequipa-2025?
2. ¿Cuáles son los procesos y procedimientos de la metodología basada en el enfoque PMBOK que permitirán mejorar la gestión de activos en infraestructuras universitarias de la región de Arequipa-2025?
3. ¿Cuáles son los controles y seguimientos que se deben de considerar en la metodología basada en el enfoque PMBOK para realizar una adecuada gestión de activos en infraestructuras universitarias en la región Arequipa-2025?

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Social

Mediante una adecuada gestión de activos, se promoverá la detección temprana de problemas y la implementación oportuna de acciones correctivas. Esto reducirá los riesgos potenciales asociados con la infraestructura universitaria,

garantizando la seguridad y protección de los estudiantes, profesores y personal administrativo.

Una gestión eficiente de activos también tiene un impacto social positivo en términos de sostenibilidad y durabilidad de la infraestructura universitaria. Al identificar y abordar de manera oportuna los problemas de mantenimiento, se prolonga la vida útil de los activos y se evitan costos adicionales asociados con reparaciones mayores o reemplazos prematuros.

Al mejorar la gestión, se contribuirá a mantener y mejorar la calidad de los espacios y las instalaciones universitarias. Esto proporcionará un entorno de enseñanza y aprendizaje óptimo, promoviendo una educación de calidad y una experiencia positiva para los estudiantes.

En resumen, la mejora de la gestión de activos en infraestructuras universitarias de la región de Arequipa tiene un impacto social significativo al garantizar la seguridad, promover la calidad educativa, fomentar la sostenibilidad y fortalecer el prestigio institucional. Estos aspectos son fundamentales para proporcionar un entorno propicio para el aprendizaje y el desarrollo académico, beneficiando a la comunidad universitaria y a la sociedad en general.

Teórica

Desde una perspectiva teórica, la gestión de activos en infraestructuras universitarias es un tema de gran relevancia. La falta de planificación y programación adecuada pueden tener implicaciones negativas en la detección temprana de problemas y la implementación de acciones correctivas, lo cual ha sido ampliamente estudiado en el ámbito de la gestión de activos y el mantenimiento.

Sobre la gestión de activos se ha documentado las deficiencias en la planificación y programación preventiva, así como sus consecuencias. Estos estudios han demostrado que una planificación inadecuada puede llevar a mantenimientos poco frecuentes, incompletas o mal coordinadas, lo que impacta negativamente en la detección de problemas y la toma de decisiones.

Además, investigaciones anteriores han destacado la importancia de una planificación y programación adecuadas de mantenimientos para lograr una gestión eficiente de activos. Estos estudios han proporcionado enfoques y metodologías

para mejorar la gestión, incluyendo el uso de estándares reconocidos internacionalmente como el PMBOK.

En este contexto, el presente proyecto tiene como objetivo desarrollar una metodología basada en el PMBOK para mejorar la gestión de activos en infraestructuras universitarias en la región de Arequipa. Esta propuesta se fundamenta en la literatura existente, adaptando y aplicando los conceptos y las mejores prácticas establecidas en el campo de la gestión de activos y el mantenimiento.

A nivel práctico:

En la actualidad, la falta de estandarización, planificación y programación adecuadas post- construcción puede llevar a mantenimientos poco frecuentes, incompletas o mal coordinadas. Esto genera una serie de desafíos prácticos, como la detección tardía de problemas, la falta de información precisa sobre el estado de las instalaciones y la ineficiencia en la asignación de recursos.

Al desarrollar una metodología basada en el PMBOK para mejorar la gestión de activos en la infraestructura universitaria de la región de Arequipa, se busca brindar soluciones prácticas a estos desafíos. Esta metodología proporcionará un enfoque estructurado y eficiente para la planificación, coordinación y ejecución de los mantenimientos, permitiendo una mayor detección de problemas, una gestión más eficiente y una utilización óptima de los recursos disponibles.

En la actualidad:

Al sector educación se le asignado 52'782,740 soles monto que representa el 24.52% del presupuesto total asignado al año 2023, para el fortalecimiento de las condiciones básicas de calidad para educación superior se ha designado 2,028 millones de soles. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2023)

Como se indica en párrafos anteriores se cuenta con un presupuesto designado, pero no se cuenta es con una correcta planificación para lograr un adecuado funcionamiento del proyecto una vez ya ejecutado.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar una propuesta de una metodología basada en el enfoque PMBOK para mejorar la gestión de activos en infraestructuras universitarias de la región de Arequipa -2025

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Desarrollar un diagnóstico de los proyectos ejecutados en los últimos 5 años de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa que permitan mejorar la gestión de activos.
2. Evaluar los procesos y procedimientos de la metodología basada en el enfoque PMBOK que permitirán mejorar la gestión de activos en infraestructuras universitarias de la región de Arequipa-2025
3. Evaluar que formatos estandarizados ayudara a mejorar los controles y seguimientos considerados en la metodología basada en el enfoque PMBOK para mejorar la gestión de activos en infraestructuras universitarias en la región Arequipa-2025.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los antecedentes de referencia como base al estudio de esta investigación, después de haberse investigado se consideró bibliográfica que estuvo orientada a determinar a aquellas tesis de estudios relacionados a la gestión de activos, el mantenimiento de infraestructuras universitarias y la aplicación de metodologías estandarizadas como el PMBOK en procesos de operación y funcionamiento, los cuales se señalan a continuación:

La tesis “Metodología Kaizen para Mejorar la Gestión de Activos de TI, en el Área de Informática del MINEDU, Lima 2021”, desarrollada por Madueño Taype, Nataly Oshin en el año 2022. Tesis fue desarrollada para la obtención del grado de Maestra en Ingeniería de Sistemas con Mención en Tecnologías de la Información en la Universidad Cesar Vallejo, el propósito de este estudio fue evaluar la mejora de la metodología Kaizen en la gestión de activos de Tecnologías de la Información (TI) en el departamento de informática del MINEDU durante el año 2021. Esta investigación adoptó un enfoque cuantitativo y tuvo un diseño pre-experimental con un método hipotético-deductivo. La técnica utilizada fue la observación, y se empleó una ficha de observación como instrumento para registrar los activos de TI, utilizando una escala de razón. La población de estudio consistió en 5000 registros de activos de TI de la base de datos del departamento de informática, y se implementó la metodología Kaizen conocida como 5'S. Después de llevar a cabo la investigación y aplicar los instrumentos, se procedió a medir los resultados antes y después de la implementación de la metodología. Para analizar estos resultados, se aplicaron pruebas estadísticas de Wilcoxon utilizando el software estadístico SPSS. Los resultados mostraron un valor de $W = -4,690$ con

un valor $p = 0,00$, que es inferior al nivel de significancia de $0,05$. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa, llegando a la conclusión de que la implementación de la metodología Kaizen tiene un impacto significativo en la mejora de la gestión de activos de TI en el área de informática del MINEDU, en Lima, durante el año 2021. (Madueño Taype, 2021)

La tesis “Guía PMBOK para mejorar el control de proyectos en la empresa constructora CORPAL SAC, Lima, 2020”, desarrollada por Br. Correa Chapa, Carlos Enrique en el año 2021. Tesis fue desarrollada para la obtención del grado de Maestro en Ingeniería Civil con Mención a la Dirección de Empresas de la Construcción de la Universidad Cesar Vallejo- Lima, este trabajo tienen por objetivo determinar cómo los lineamientos del PMBOK pueden mejorar el control de proyectos de la constructora Corpall SAC (Lima, 2020). Se utilizaron tipos de investigación y diseños experimentales puros. La población estuvo constituida por 60 registros obtenidos mediante métodos observacionales y muestreo probabilístico aleatorio con un tamaño de registro de 40. La herramienta utilizada es una ficha de observación certificada por juicio de expertos y confiabilidad alfa de Cronbach para claridad, pertinencia y pertinencia. El promedio del programa piloto fue de $0,811$ y el promedio del programa total fue de $0,816$. Después de derivar los resultados del análisis descriptivo e inferencial, el rendimiento del cronograma mejoró en un 18% , el costo en un 19% y la calidad en un 21% . Por lo tanto, la conclusión final es que luego del uso de la variable independiente, se ha mejorado significativamente la variable dependiente, por lo tanto, en el objetivo general, se puede afirmar que la empresa objeto de estudio ha logrado una mejora en el control de gestión de proyectos. La idoneidad del método utilizado se comprobó en nuevos proyectos y estudios posteriores. (Correa Chapa, 2021)

En el artículo “Técnicas de auditoría para los procesos de: mantenimiento, fiabilidad operacional y gestión de activos (AMORMS & AMS-ISO 55001)”, desarrollada por Carlos Parra M., Pablo Viveros G., Fredy Kristjanpoller, Adolfo Crespo Márquez, Vicente González-Prida y Juan Francisco Gómez Fernández en el año 2021. El artículo fue desarrollado en la Universidad de Sevilla, Escuela

Superior de Ingeniería, España, el presente artículo nos indica la efectividad de la administración de asistencias técnicas en relación con el mantenimiento y la gestión de activos que se puede evaluar y cuantificar mediante un análisis completo de una variedad de factores. Estos factores, en su conjunto, representan la contribución de estas asistencias técnicas al sistema de producción. El proceso de evaluación, conocido como auditoría, se define como una "evaluación sistemática de una actividad o situación para determinar si cumplen con las reglas o criterios objetivos que se les aplican". Es importante destacar que no existen fórmulas sencillas para "medir" los diferentes procesos de gestión, ni reglas rígidas e inalterables aplicables universalmente. Los resultados de las auditorías aplicadas para evaluar la eficacia del mantenimiento y la gestión de activos (ya sea en términos de tareas de mantenimiento o de acciones destinadas a optimizar el valor de los activos) deben contribuir a mejorar la rentabilidad del sistema de producción y reducir la incertidumbre en la toma de decisiones dentro del proceso de gestión. Este artículo resalta la importancia de los procesos de auditoría en las áreas de mantenimiento y gestión de activos y presenta dos enfoques integrales de diagnóstico. La primera herramienta se conoce como AMORMS: Encuesta de Gestión de Activos, Confiabilidad Operativa y Mantenimiento, basada en el Modelo de Gestión de Mantenimiento (MGM) desarrollado por INGEMAN. La segunda herramienta se llama AMS-ISO 55001: Encuesta de Gestión de Activos - ISO 55001 y se fundamenta en los requisitos de la norma ISO 55001 sobre Gestión de Activos. (Parra M., y otros, 2021)

La tesis “Aplicación de procesos seleccionados de dirección de proyectos de la Guía del PMBOK® para optimizarla fase de Expediente Técnico de proyectos de infraestructura educativa en el Gobierno Regional de Ucayali financiados por PRONIED”, desarrollada por Lecca Lavado, Norman desarrollada en el año 2022. Tesis fue desarrollada para optar el Título Profesional de Maestro en Administración y Dirección de Proyectos de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, este trabajo de investigación, los autores han elegido los siguientes procesos de gestión: Elementos de la Guía del PMBOK® (6ª Edición) para usar en la fase de desarrollo del Expediente técnico del proyecto de infraestructura

educativa del municipio regional Ucayali (GOREU). El objetivo es mejorar la calidad del proyecto para adaptarlo a ellos. Cumple con los requisitos reglamentarios y es aceptado, verificado, aprobado y financiado por las autoridades reguladoras Ministerio de Educación (MINEDU) a través del plan nacional de infraestructura educación (PRONIED) y con ello optimizar e incrementar las inversiones estatales regionales, Eliminar las brechas en la infraestructura educativa y reducir los problemas potenciales Existe en la fase de trabajo en curso. Estos procesos de gestión de proyectos seleccionados se basan en directrices básicas Las siguientes áreas se consideran para la gestión de proyectos en la sexta edición del PMBOK Comprender la gestión de la integración, el alcance, el cronograma, la calidad y riesgo del proyecto. Sobre el uso de procesos de gestión seleccionados proyectos, se han tenido en cuenta las normas técnicas de edificación de la normativa Nacional de Edificaciones (RNE), el marco legal de las leyes de contratación pública Estado actual de elaboración de documentación técnica y requisitos legales Las instalaciones escolares de PRONIED, por ser esta última una entidad reconocida, Revisar, aprobar y financiar proyectos recomendados. También una recomendación Mejorar los procesos de desarrollo, procesamiento, revisión y aprobación de documentos técnico.

La tesis “Gestión de alcance y comunicaciones en la presentación de Expedientes técnicos en proyectos de infraestructura educativa en las regiones de Piura y Tumbes – año 2020”, desarrollada por Jorge Hilton Flores Bazán & Fiorella Vanessa Emilia Luna Huamán en el año 2021. Tesis fue desarrollada para optar el Título Profesional de maestro en Project Management de la Universidad Tecnológica del Perú, la siguiente investigación se basa en la educación en el país que es una prioridad que todos debemos tener presente porque representa nuestro crecimiento como pueblo y nación el cual es el propósito principal de este trabajo, los estudios relacionados con el alcance y la gestión de la comunicación mejorarán la presentación. Documentación técnica en proyectos de infraestructura educativa. requiere la participación de todos Unidad ejecutora de inversiones municipales, se puede hacer la documentación técnica suficiente y después de proporcionar

asistencia técnica, para asignar fondos para la implementación del proyecto. (FLORES BAZÁN & LUNA HUAMÁN, 2021)

Como se ha señalado en los párrafos anteriores es importante planificar y controlar las fichas técnicas de mantenimientos, que desarrollen procesos, procedimientos y formatos de datos necesarios y requeridos para una adecuada inspección de las empresas contratistas para optimizar plazos, calidad y costos, mejorando la planificación, seguimiento y control.

2.2. BASES TEÓRICAS

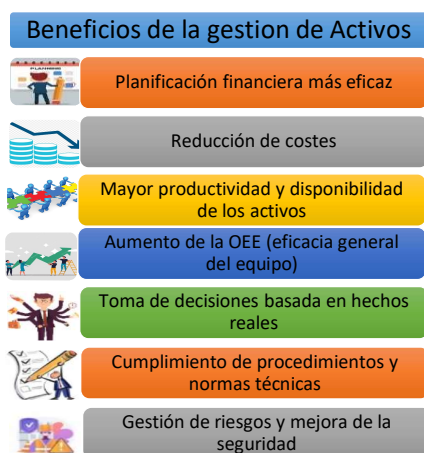
Gestión de Activos:

El principal objetivo de la gestión de activos es coordinar su ciclo de vida. Es el conjunto de actividades encaminadas a extraer valor de los activos de la empresa, que evalúa las oportunidades, los riesgos y el rendimiento deseado de cada activo para establecer prioridades. El objetivo de la gestión de activos es maximizar la eficacia de los activos a lo largo de su ciclo de vida, minimizando los fallos, reduciendo las pérdidas y maximizando las ganancias.

Además de centrarse en el ciclo de vida de los activos, establecer el menor número de mantenimientos necesarios y aumentar el rendimiento de la inversión, la gestión de activos también aporta otros beneficios a la organización:

Figura 4

Beneficios de la Gestión de Activos



Nota. (CEGID, 2023)

Ciclo de Inversión

El Ciclo de Inversión representa el procedimiento a través del cual es concebido, diseñado, evaluado, ejecutado y finalmente produce los resultados benéficos de un proyecto de inversión. Esto se realiza con el objetivo de garantizar la eficiente entrega de servicios y la construcción de la infraestructura esencial para el progreso del país. Este ciclo engloba cuatro etapas fundamentales:

Figura 5

Ciclo de Inversión



Nota. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2023)

- a) Programación Multianual de Inversiones (PMI): Su finalidad es establecer una conexión efectiva entre la planificación estratégica y el proceso presupuestario. Esto se logra a través de la creación y selección de un conjunto de inversiones enfocado en abordar las deficiencias prioritarias, alineado con los objetivos y metas del desarrollo a nivel nacional, sectorial o territorial.
- b) Formulación y Evaluación (FyE): Comprende la formulación del proyecto, de aquellas propuestas de inversión necesarias para alcanzar las metas establecidas en la programación multianual de inversiones, y la evaluación respectiva sobre la pertinencia del planteamiento técnico del proyecto de inversión considerando los estándares de calidad y niveles de servicio

aprobados por el Sector, el análisis de su rentabilidad social, así como las condiciones necesarias para su sostenibilidad.

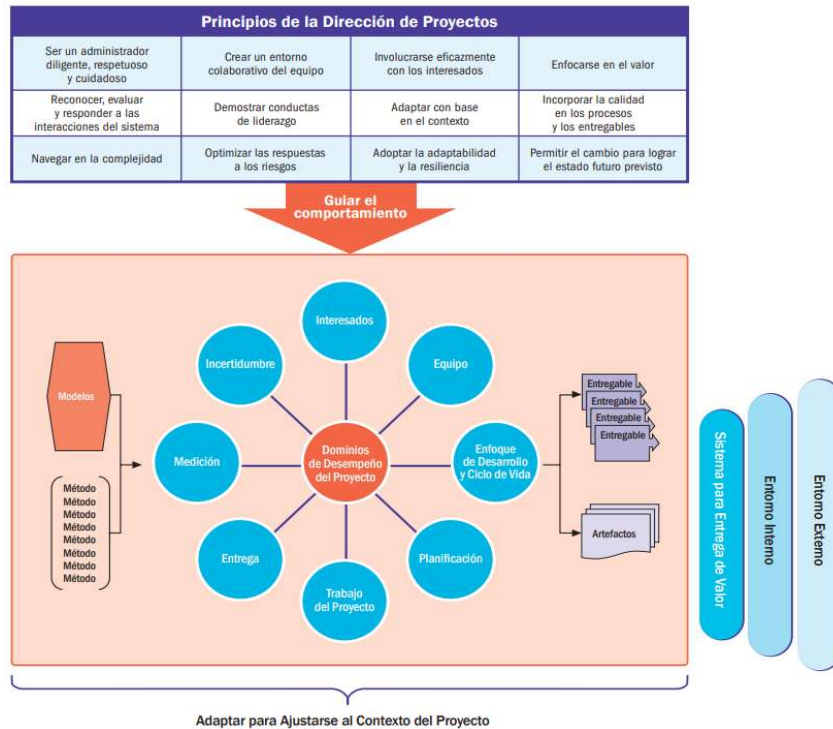
- c) Ejecución: Esta fase incluye la preparación del expediente técnico o documento similar, así como la ejecución física de las inversiones, además, se llevan a cabo tareas de supervisión tanto en el aspecto físico como financiero mediante la utilización del Sistema de Seguimiento de Inversiones (SSI).
- d) Funcionamiento: Esta etapa involucra operación y mantenimiento de los activos resultantes de la inversión, así como la entrega de los servicios implementados a través de dicha inversión. Durante esta fase, es posible llevar a cabo evaluaciones retrospectivas con el propósito de obtener conocimientos valiosos que contribuyan a la mejora de inversiones futuras. También se enfoca en la transparencia y la responsabilidad en la rendición de cuentas.

Modelo de gestión para la etapa de planificación y entrega del proyecto de la guía del PMBOK (7ma Edición)

Para el desarrollo de la propuesta de la metodología PMBOK 7ma edición se desarrollarán los dominios referidos a la planificación del proyecto y entrega del proyecto para mejorar la gestión de activos en infraestructuras universitarias de la región de Arequipa. La actual guía del PMBOK 7ma edición propone los 12 principios de la gestión de proyectos y 08 dominios de desempeño, siendo las siguientes como se muestra en la figura 6:

Figura 6

Principios y desempeño de la dirección de proyectos, según el PMBOK 7ma edición



Nota. Guía del PMBOK 7ma edición

Se tomarán aquellos dominios de desempeño que ayuden a mejorar la gestión de activos tanto en su etapa de ejecución y funcionamiento., para esto se desarrolló el modelo por grupo de procesos donde serán aplicados cada dominio según la etapa requerida.

Dominios referidos a la etapa de cierre, operación y mantenimiento del proyecto:

A. Dominio de Desempeño de planificación:

El dominio de desempeño en la planificación se ocupa de las actividades y funciones relacionadas con la organización y coordinación inicial requerida para alcanzar los productos entregables y los resultados del proyecto. La ejecución eficaz de este dominio de desempeño conlleva a los siguientes resultados deseados:

- Avance estructurado, coordinado y deliberado del proyecto.
- Adopción de un enfoque completo para entregar los resultados del proyecto.
- Generación progresiva de información para lograr los productos entregables y los resultados que motivaron la iniciación del proyecto.
- Asignación de tiempo adecuado para la planificación, adaptado a la situación.
- Disponibilidad de información de planificación suficiente para administrar las expectativas de las partes interesadas.

B. Dominio de Desempeño del Trabajo del Proyecto

El dominio de desempeño relacionado con el trabajo del proyecto se enfoca en las tareas y responsabilidades relacionadas con el establecimiento de los procedimientos del proyecto, la administración de los recursos físicos y la promoción de un ambiente de aprendizaje. La ejecución efectiva de este dominio de desempeño con lleva a los siguientes resultados deseados:

- Ejecución eficiente y eficaz del proyecto.
- Implementación de procedimientos del proyecto que sean adecuados para el entorno y la naturaleza del proyecto.
- Mantenimiento de una comunicación apropiada con las partes interesadas.
- Administración eficiente de los recursos físicos.
- Gestión efectiva de las adquisiciones.
- Fortalecimiento de la capacidad del equipo a través del aprendizaje continuo y la mejora de los procesos.

C. Dominio de Desempeño de la Entrega

El dominio de desempeño de la entrega aborda las actividades y funciones asociadas con la entrega del alcance y la calidad para cuyo logro se emprendió el proyecto. La ejecución efectiva de este dominio de desempeño tiene los siguientes resultados deseados:

- Los proyectos contribuyen a los objetivos de negocio y al alcance de la estrategia.
- Los proyectos materializan los resultados para los que fueron iniciados.
- Los beneficios del proyecto se obtienen en el plazo en que se planificaron.

- El equipo de proyecto tiene una clara comprensión de los requisitos.
- Los interesados aceptan y están satisfechos con los entregables del proyecto.

D. Dominio de Desempeño de la Medición

El dominio de desempeño de la medición aborda las actividades y funciones asociadas con la evaluación del desempeño de los proyectos y la adopción de medidas apropiadas para mantener un desempeño aceptable. La ejecución efectiva de este dominio de desempeño tiene los siguientes resultados deseados:

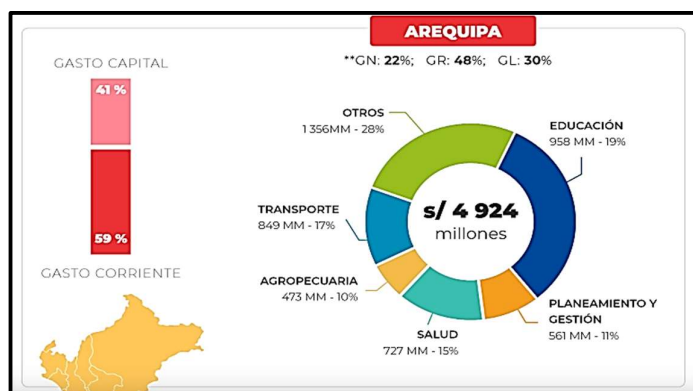
- Una comprensión confiable del estado del proyecto.
- Datos procesables para facilitar la toma de decisiones.
- Acciones oportunas y apropiadas para mantener el desempeño del proyecto de acuerdo a lo planeado.
- Lograr objetivos y generar valor de negocio mediante la toma de decisiones informadas y oportunas basadas en pronósticos y evaluaciones confiables.

Ley N°31638 Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2023

Para este año 2023 se ha designado un gasto corriente de 59% para el departamento de Arequipa (ver figura 7) considerado los costos por mantenimiento y operación, así como en el sector educación se encuentra considerada el 24% del presupuesto fiscal.

Figura 7

Detalle de porcentajes del presupuesto designado por el departamento de Arequipa.



Nota: Obtenido del (Ministerio de Economía y Finanzas, 2023)

El costo considerado del presupuesto fiscal para la educación superior esta disgregada de la siguiente manera:

Figura 8

Fortalecimiento de las condiciones básicas de calidad



Nota: Obtenido del (Ministerio de Economía y Finanzas, 2023)

2.3. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

- **Dominios de desempeño:** Se trata de un conjunto de tareas interconectadas que desempeñan un papel esencial en la consecución eficaz de los objetivos de los proyectos. En su totalidad, estos dominios de desempeño constituyen un sistema de dirección de proyectos con capacidades de gestión que se entrelazan, se influyen mutuamente y dependen unas de otras para lograr los resultados previstos en el proyecto. A medida que estos dominios de desempeño interactúan y se influyen mutuamente, se generan cambios. Los equipos de proyecto evalúan, dialogan, ajustan y se adaptan continuamente a estos cambios, considerando la totalidad del sistema, no limitándose solo al

dominio de desempeño específico donde se originó la modificación. (Project Management Institute, 2021)

- Fase de funcionamiento: Comprende la operación y mantenimiento de los activos producidos durante la ejecución de la inversión como la prestación de los servicios establecidos, a cargo de la entidad que posee los activos o es responsable de ofrecer dichos servicios. (Gaviño, 2019)
- Gestión de activos: El principal objetivo de la gestión de activos es coordinar su ciclo de vida. Es el conjunto de actividades encaminadas a extraer valor de los activos de la empresa, que evalúa las oportunidades, los riesgos y el rendimiento deseado de cada activo para establecer prioridades. (CEGID VALUEKEEP, s.f.)
- Gestión: conjunto de acciones, o diligencias que permiten la realización de cualquier actividad o deseo. Dicho de otra manera, una gestión se refiere a todos aquellos trámites que se realizan con la finalidad de resolver una situación o materializar un proyecto. (Wikipedia, 2023)
- Infraestructura universitaria: La infraestructura universitaria abarca las instalaciones físicas y los activos utilizados por una institución educativa para el desarrollo de sus actividades académicas, investigativas y administrativas. Esto puede incluir edificios, laboratorios, aulas, bibliotecas, áreas deportivas, entre otros espacios utilizados por la comunidad universitaria (Wikipedia, 2023)
- Interesado: Persona, grupo u organización que puede afectar, verse afectado o sentirse afectado por una decisión, actividad o resultado de un proyecto, programa o cartera. (Project Management Institute, 2021)
- Mantenimiento de obras: El mantenimiento de obras es el conjunto de acciones que la municipalidad responsable del bien físico debe realizar, continua o periódicamente, en forma sistemática, para proteger las obras físicas en su proceso de uso y operación, que asegure su máximo rendimiento (Gobierno del Perú, 2023)

- Proyecto: Según las definiciones del PMBOK, un proyecto es un esfuerzo temporal emprendido para crear un producto, servicio o resultado único. (Sydle, 2022).

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 HIPÓTESIS

3.1.1. Hipótesis General

La propuesta de una metodología basada en el enfoque PMBOK mejora la gestión de activos en infraestructuras universitarias de la región de Arequipa -2025

3.1.2. Hipótesis Específicas

1. La recopilación de datos y evaluación de los proyectos ejecutados en los últimos 5 años de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa permite el desarrollo de recomendaciones concretas para mejorar la gestión de activos en futuros proyectos.
2. La implementación de procesos y procedimientos basados en la metodología PMBOK en la gestión de activos resulta en una mayor eficiencia operativa y una mejora en la calidad de los servicios proporcionados para futuras mejoras en las infraestructuras universitarias de la región de Arequipa.
3. La implementación de formatos estandarizados en la metodología basada en el enfoque PMBOK para la gestión de activos, simplifica y agiliza los procesos de control y seguimiento cumpliendo con los objetivos y metas institucionales de las infraestructuras universitarias en la región Arequipa.

3.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.2.1. Identificación de variable independiente

Propuesta de una metodología basada en el PMBOK

3.2.1.1.Indicadores

- Formatos aplicados: $\frac{\text{Formato Implementados}}{\text{Formatos propuestos}}$
- Procesos aplicados: $\frac{\text{Procesos Implementados}}{\text{Procesos propuestos}}$

3.2.1.2.Escala para la medición de la variable

- Índice de cumplimiento de formatos: rango 90% al 95%
- Índice de cumplimiento de procesos: rango 90% al 95%

3.2.2. Identificación de variable dependiente

- Gestión de activos

3.2.2.1.Indicadores

- Reducción de Costos de gestión de activos
- Índice de rendimiento de costos: $\frac{\text{Costo del proyecto}}{\text{Costo real ya realizados}}$
- Reducción de tiempo de gestión de activos
- Índice de rendimiento de tiempo: $\frac{\text{Duración del proyecto realizado}}{\text{Duración del proyecto que se debió realizar}}$

3.2.2.2.Escala para la medición de la variable

- Índice de rendimiento de costos: rango $\geq 10 \%$
- Índice de rendimiento de tiempo: rango $\geq 10 \%$

3.2.3. Variables intervinientes

- Procedimientos y procesos administrativos propios de cada empresa contratista.
- Factores ambientales de la organización.

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación es básica, también conocida como investigación pura o teórica, se distingue por su fundación en un marco teórico. Su objetivo es desarrollar nuevas teorías o perfeccionar las actuales, con el objetivo de avanzar el conocimiento científico o filosófico, sin aplicarlas directamente a aspectos prácticos.

3.4 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con (Sampieri et al., 2018), el presente trabajo de investigación es explicativa, los estudios explicativos van más allá de la mera descripción de conceptos o fenómenos y la identificación de vínculos entre ellos; su propósito es abordar las causas subyacentes de los acontecimientos físicos o sociales. Su interés radica en el esclarecimiento de los factores causales y las circunstancias detrás de un evento, así como la comprensión de la relación entre dos o más variables.

3.5 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación planteado es de tipo no experimental, ya que no contempla la manipulación intencional de las variables. Esto significa que las variables independientes no se alteran de manera deliberada. Los participantes no están expuestos a condiciones o estímulos específicos, y las observaciones se realizan en sus entornos naturales, en el contexto de su vida cotidiana. En este marco, el propósito de la investigación es evaluar cómo la implementación de una metodología basada en el enfoque PMBOK puede mejorar la gestión de activos en infraestructuras universitarias de la región de Arequipa durante el año 2024.

3.6 ÁMBITO Y TIEMPO SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

Ámbito social:

Los mantenimientos a los campus educativos Universitarios de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa para mejorar su funcionalidad y brindar una infraestructura de calidad.

Tiempo social:

El tiempo corresponde al año 2025.

3.7 POBLACIÓN Y MUESTRA**3.7.1. Unidad de Estudio**

La unidad de estudio: Infraestructuras Universitarias del departamento de Arequipa.

3.7.2. Población

La población de estudio: Infraestructuras Universitarias de la región de Arequipa.

3.7.3. Muestra

La muestra de estudio es: La Universitaria Nacional de San Agustín de Arequipa

3.8 PROCEDIMIENTO, TECNICAS E INSTRUMENTOS**3.8.1. Procedimiento**

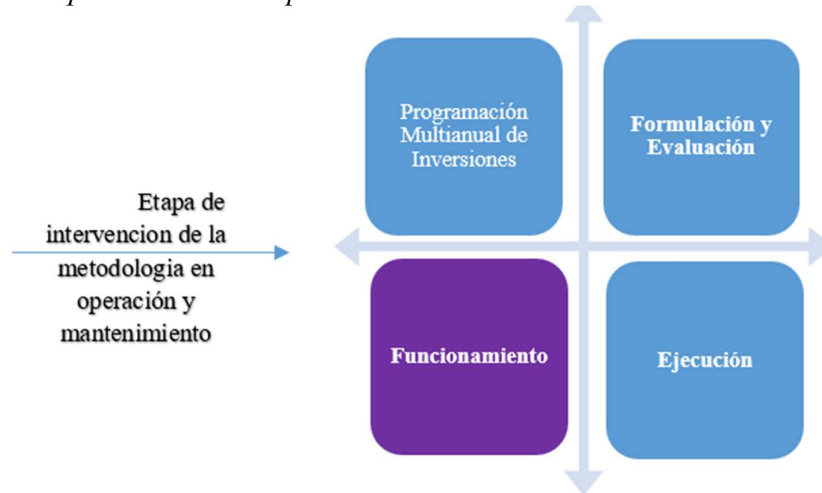
La presente propuesta metodológica basado en el PMBOK 7ma edición, para mejorar la gestión de activos en la etapa de funcionamiento en infraestructura universitaria de la región Arequipa, está basada en etapas y dominios de desempeño del proyecto que brinden la ayuda necesaria para realizar una adecuada inspección. El hecho se considerará toda la planificación necesaria que eviten las posibles fallas al momento de su funcionamiento, esta será acompañada de protocolos, registros que ayuden a identificar claramente las acciones correctivas y preventivas delimitando las intervenciones que permitan a las universidades centrar su atención en los resultados que se obtienen.

En la figura 09 se esquematiza de manera macro los procesos del ciclo de inversión donde se indica el proceso que se modificará, a su vez tenemos el

procedimiento de manera esquematizada para el procedimiento adecuado de la implementación de la metodología (figura 10).

Figura 9

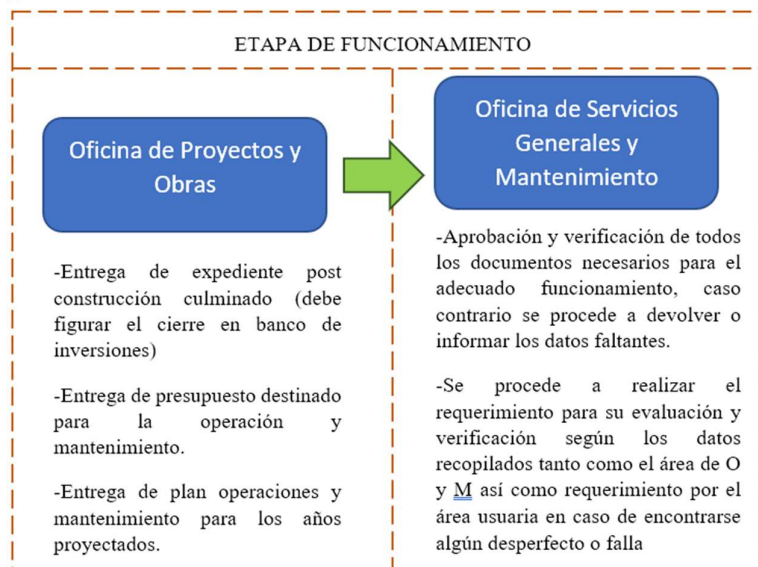
Macro procesos en la etapa de Inversión



Nota: Elaboración Propia

Figura 10

Procedimiento para la recopilación de datos para el plan de mantenimiento y operación.



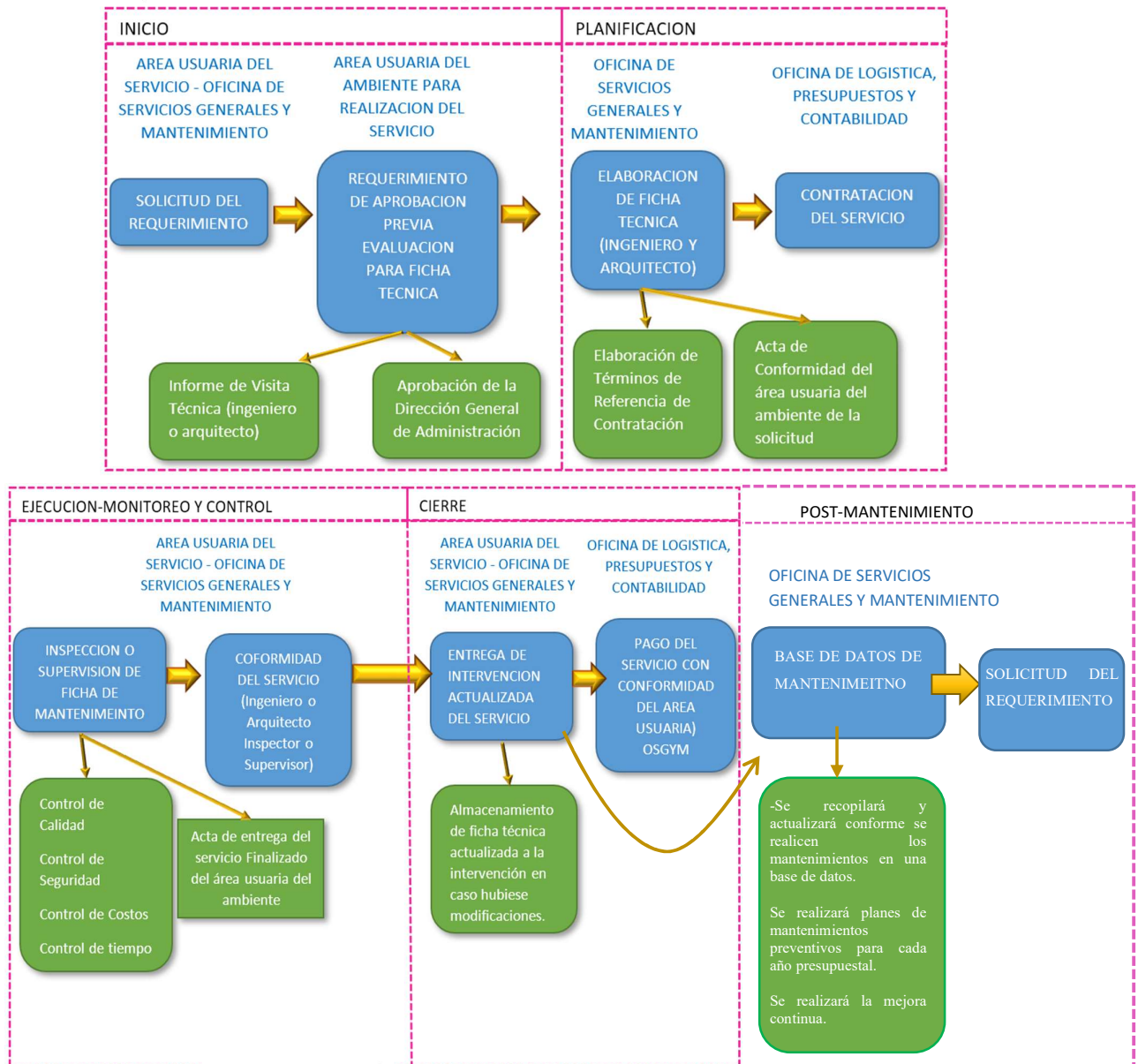
Nota: Elaboración Propia

Una vez contada con la recopilación de datos respectivas del proyecto culminado se procede a la etapa de funcionamiento donde se considera la operación

y el mantenimiento respectivamente. Para esto se considera los siguientes procesos que se tendrán que implementar para el adecuado uso de la metodología planteada (ver cuadro 1).

Figura 11

Procesos de operación y mantenimiento para la elaboración de fichas técnicas en la Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento.



3.8.1.1.Etapas del Procedimiento

La definición de procesos tiene por objeto definir los criterios y métodos mediante los cuales debe operarse un proceso para asegurar su eficacia y eficiencia, así como para asegurar su control.

Por todo ello, en esta etapa la organización debe identificar cada uno de los procesos especificados y los que se derivan de ellos. El nivel de detalle vendrá determinado por la complejidad de los procesos, la estructura y tamaño de la organización, etc. Todo ello sin olvidar que este nivel de detalle debe ser útil a la organización. Definir más procesos para describir con un detalle mínimo puede dificultar la comprensión de los propios procesos y actividades de la organización. Para ello, la organización debe analizar qué aporta valor y qué no, para eliminarlo.

La definición de un proceso se suele realizar a través de dos documentos tipo:

- diagrama de flujo, se refleja las actividades que se realizan, el orden, responsabilidades, etc.
- ficha de procesos, donde se refleja toda la información que no está en el diagrama de flujo, pero es necesaria para entender el proceso.

En términos generales se recomienda la fórmula flujograma-ficha de proceso, porque, a diferencia de la descripción literaria clásica, facilita la comprensión de la secuencia y las interrelaciones de las actividades y cómo aumentan, valoran y contribuyen al logro de los objetivos de resultados.

Diagramas de flujo:

Los diagramas de flujo facilitan que una organización interprete las actividades realizadas en un proceso porque brindan una percepción visual del flujo de actividades y su secuencia, incluidas las entradas, las salidas y los límites del proceso.

No existen estándares específicos para la representación gráfica de un diagrama de flujo, por lo que una organización puede elegir la simbología más conveniente o útil. Existe diversa bibliografía relacionada en la que se han

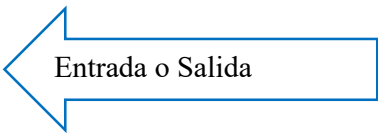
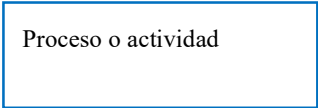
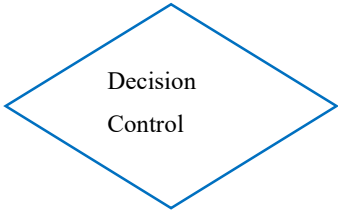
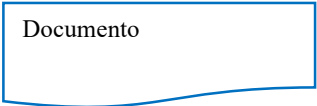
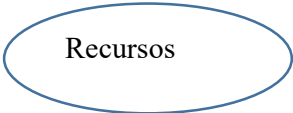
establecido diferentes convenciones para la creación de las citadas representaciones y que la organización acepta como referencia. Lo más importante para ella es que el significado de los símbolos utilizados sea claro para todos los destinatarios del documento.

Se debe evitar utilizar el mismo icono para actividades diferentes, ya que esto puede inducir a error al usuario o al lector del documento. En general, se utilizan los siguientes símbolos:

En general se suelen usar los siguientes símbolos:

Tabla 1

Símbolos de los diagramas de flujo.

SÍMBOLO	REPRESENTA
	Representa el origen de la entrada o el destino de la salida. Se utiliza para expresar el comienzo o el final de un conjunto de actividades.
	Representa el proceso o actividad
	Representa un control o decisión. Las salidas suelen contener al menos dos flechas (opciones).
	Representa un documento. Indica la existencia de un documento relevante.
	Representa los recursos necesarios

Nota. Elaboración Propia

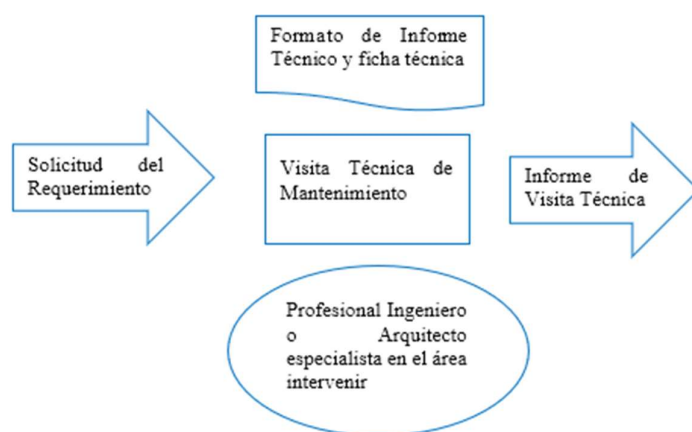
3.8.1.1.1. Etapa 1: inicio

A. Esquema de proceso de diagnóstico PP-01

Durante la etapa de inicio se previera lo siguiente para el adecuado uso de la metodología.

Figura 12

Visita técnica de mantenimiento: entrada, proceso y salida.



Nota. Elaboración Propia

a) Entrada:

Recopilación de Información:

- Solicitud del área usuaria del ambiente
- Recopilación de solicitudes del mismo ambiente

Instrumentos requeridos:

- Base de Datos de Intervenciones realizadas (Planos Actualizados, Fecha de Incido y Culminación, antecedentes del servicio)

b) Proceso:

Revisión de la solicitud

- Revisión de base de intervenciones realizadas
- Un Informe de fallas de acuerdo a sus antecedentes de cada intervención

Inspección en campo

- Llenado de Formatos de visita tecnica en campo figura 13.

- Análisis e Interpretación de datos
- Informe Técnico de la visita técnica en base a lo observado figura 14.

c) Salida

- Informe Técnico de evaluación para la realización del requerimiento solicitado previa aprobación.

B. Descripción del proceso de diagnóstico: PP-01

Este proceso será el punto de partida de un enfoque de gestión para mejorar la eficiencia de mantenimiento de las universidades de la región Arequipa.

El diagnóstico debe incluir breves actualizaciones sobre el estado de los elementos que se enumeran a continuación y, con base en ellos, desarrollar un proceso de planificación, implementación y evaluación del mantenimiento. Los factores diagnósticos básicos requeridos son:

1. El tamaño del área física de la infraestructura de la Universidad y sus regiones.
 - a) Área de construcción
 - b) Zona libre
2. Intensidad de uso (número de jornadas)
3. Capacidad (Número de alumnos/jornada)
4. Índice de área (metros cuadrados por estudiante)
5. Tiempo de construcción (infraestructura antiguas y nuevas)
6. Sistema constructivo (casas tradicionales, prefabricadas, ladrillos, etc.)
7. Materiales utilizados (principalmente)
8. Mantenimiento de intervención (horarios y áreas de intervención)

Realizar el recorrido al área requerida solicitada para su mantenimiento con el uso de formato de visita técnica figura 13.

El jefe de Mantenimiento debe solicitar recopilación al profesional encargado de recopilar la información actualizada de cada pabellón los planos actualizados de las plantas físicas para verificar con el formato de visita técnica la compatibilización de las áreas a intervenir.

Figura 13
Ficha de visita técnica general

FORMATO DE VISITA TECNICA EN CAMPO				
DATOS DEL EVALUADOR				
Versión	Hecha por	Revisada por	Fecha	Motivo
		OSGYM		
INFORMACION GENERAL				
Descripción de la Solicitud				
LOCALIDAD:				
NOMBRE DE LA UNIVERSIDAD:				
TELEFONO DE LA GESTORA:				
DIRECCION:				
DISTRITO:				
FACULTAD:				
ESCUELA:				
NOMBRE DEL PABELLON:				
DATOS DE LA ZONA A INTERVENIR				
AREA DE INTERVENCION:				
ANTIGÜEDAD DEL EDIFICIO:				
FECHA DE ULTIMA INTERVENCION DE MANTENIMEINTO:				
MENCIÓN LAS PARTIDAS INTERVENIDAS:				
OBSERVACIONES DE LA VISITA TECNICA				
Descripción de las partidas a intervenir:				
Carpintería de Madera:				
Puertas				
Ventanas				
Zocalos				
Piso machimbrado				
Moviliarios				
Otros				
Carpintería Metálica				
Puerta				
Rejas				
Ventanas				
Marcos de estructuras metálicas				
Otros				
Pintura:				
Latex:				
Exterior				
Interior				
Esmalte:				
Exterior				
Interior				
Otros				
Pisos:				
Cerámico:				
Mayolica				
Porcelanato				
Piso Pulido				
Veredas				
Machimbrada				
Metálica				
Otros				
Zocalo:				
Madera				
Cerámico				
Porcelanato				
Sello y firma del evaluador: _____			Sello y firma del área usuaria: _____	

Nota. Elaboración Propia

Realizar el informe técnico para su aprobación y elaboración de visita técnica de mantenimiento

El responsable del Mantenimiento debe solicitar en base a lo recopilado por el especialista evaluador las posibles recomendaciones y monto referencial de la intervención. Figura 14: INFORME DE VISITA TECNICA GENERAL.

Figura 14
Informe de visita técnica general.

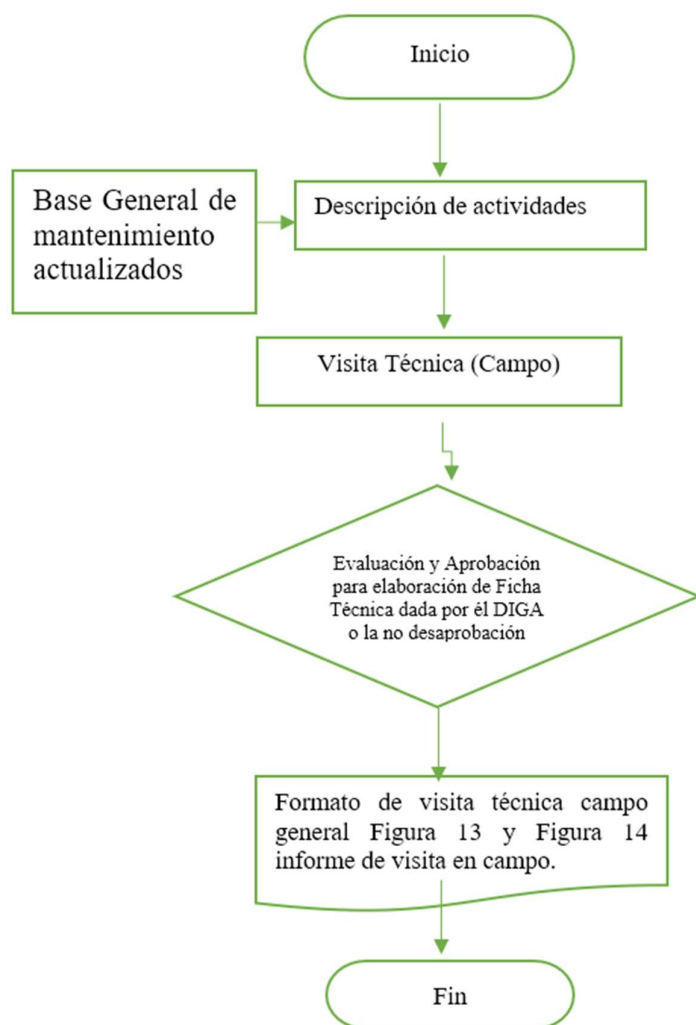
Logo de la Universidad	OFICINA DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO
INFORME Nro. (colocar número y año)–(colocar iniciales del especialista)–(entidad a Cargo)	
A	: Jefe de Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento
DE	: Asistente Técnico Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento
ASUNTO	: Informe de Visita Técnica a.....
REFERENCIA	:
FECHA	:
Me dirijo a usted a fin de expresarle un cordial saludo y al mismo tiempo hacer llegar la evaluación de la visita técnica de	
ANTECEDENTES: Mediante el (colocar la solicitud), se designa para elaborar la visita técnica e informe Técnico de Mantenimiento.	
ANÁLISIS: En la visita técnica se observó:	
Pintura Exterior • Problemática: • Solución:	
CONCLUSIÓN: Debido a todos los inconvenientes presentados se logró observar en la visita técnica la realización de la ficha técnica por encontrarse en su programa de acreditación próximos a los meses de marzo siendo prioridad y de urgencia la intervención del mantenimiento haciendo referencia a un monto referencial de S/. 0000.00.	
Se hace entrega de la evaluación de la visita técnica e informe técnico del Mantenimiento de la.....	
Sin otro en particular, es todo cuanto informo a usted, para los fines pertinentes.	
Atentamente:	
Adjunto Panel Fotográfico	
Dirección y teléfono de la Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento:	

Nota: Elaboración Propia.

C. Diagrama de flujo de inicio

Figura 15

Diagrama de flujo de la etapa de inicio



Nota. Elaboración Propia

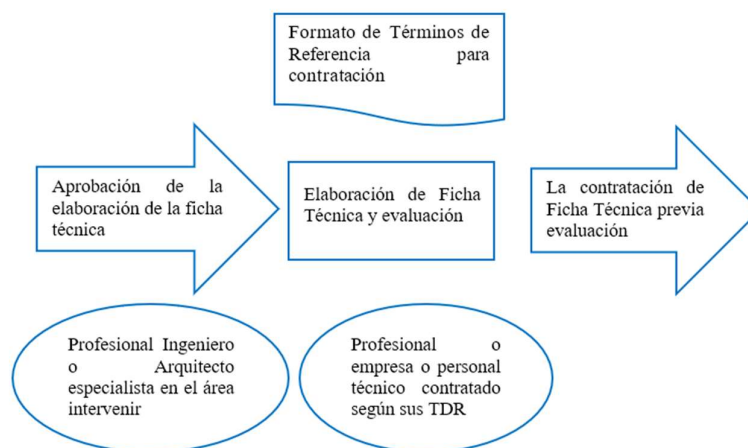
3.8.1.1.2. Etapa 2: planificación

A. Esquema de proceso de diagnóstico PP-02

Durante la etapa de planificación se previera lo siguiente para el adecuado uso de la metodología.

Figura 16

Elaboración de ficha técnica y evaluación: entradas, proceso y salidas.



Nota. Elaboración Propia

a) Entrada:

Recopilación de Información:

- Informe de visita técnica aprobada por la Dirección General de Administración o órgano encargado de su aprobación en base al Figura 14.

Instrumentos requeridos:

- Base de Datos de Intervenciones realizadas (Planos Actualizados, Fecha de Inicio y Culminación, antecedentes del servicio).
- Cotizaciones de materiales que maneja la OSGYM
- Información de materiales utilizados y colores estandarizados de la institución.

b) Proceso:

- Realización de Ficha técnica la cual se entregará con los alcances solicitados en el formato Figura 17: INFORME DE ELABORACION DE FICHA TECNICA.
- Inspección en campo y aceptación de alcance
- Se realizará la visita técnica con la exposición de lo que se intervendrá en el servicio con el área usuaria del ambiente de acuerdo a lo solicitado, para que cubra los alcances que se pretendan solucionar, para esto se realiza la Figura

18: ACTA DE CONFORMIDAD DE ELABORACION DE FICHA TECNICA.

c) Salida:

Evaluación de Ficha Técnica

- Se realizará a evaluación en base a los alcances e información brindada compatibilizada con la base de datos actualizados.
- Informe Técnico de evaluación para la realización del requerimiento solicitado previa aprobación mediante el Figura 19: EVALUACION DE FICHA TECNICA DE MANTENIMEINTO.

Figura 17
Informe de elaboración de ficha técnica.

Logo de la Universidad	OFICINA DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO
INFORME Nro. (colocar número y año)-(colocar iniciales del especialista)-(entidad a Cargo)	
A	: <i>Jefe de Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento</i>
DE	: <i>Asistente Técnico Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento</i>
ASUNTO	: Informe de Visita Técnica a.....
REFERENCIA	:
FECHA	:
• Antecedentes: ➢ Mediante: (Referencia), se designa para elaborar Ficha Técnica de Mantenimiento ".....". ➢ Problemática del Requerimiento: • Análisis: ➢ Se consideró como prioridad la intervención de la cafetería en base al informe dado por el especialista (Nombre del evaluador de la ficha técnica) para la adecuada (El objetivo y alcance de la elaboración de la ficha técnica). ➢ Consideraciones Técnicas: • Conclusión ➢ Elaboración de Ficha Técnica: ✓ Memoria Descriptiva. ✓ Especificaciones Técnicas. ✓ Presupuesto. ✓ Desagregado de Gastos Generales. ✓ Análisis de Precios Unitarios. ✓ Relación de Insumos. ✓ Programación. ✓ ~~Metrados~~ ✓ Planos. ✓ CD con información de Ficha. Sin otro en particular, es todo cuanto informo a usted, para los fines pertinentes. Atentamente:	

Nota: Elaboración Propia.

Figura 18*Acta de conformidad de elaboración de ficha técnica.*

ACTA DE CONFORMIDAD DEL AREA USUARIA		
Coordinador: Ing.		Acta No 01
		Fecha:

PARTICIPANTES		
No.	Nombre	Cargo
1	Dr.	Decano de la Facultad de de la Universidad de Arequipa
1	Dr.	Director de la Escuela de de la Universidad de Arequipa
2	Mg.	Gestora de la Facultad de de La Universidad de Arequipa
3	Ing.	Ingeniero elaborador de ficha técnica de mantenimiento de la OSGYM de la Universidad de Arequipa.

TEMA A TRATAR	
1	CONFORMIDAD DEL AREA USUARIA DE AMBIENTE respecto a la ficha de mantenimiento: "....."

CONFORMIDAD AREA USUARIA
El área usuaria representada por el Dr. de la Facultad de y la Mg., Gestora de la Facultad Dan conformidad de haber sido cubiertos en su totalidad los requerimientos que presentaron durante el proceso de elaboración de la ficha, tras las coordinaciones realizadas dan aceptación y conformidad de los trabajos que se consideran en la ficha de "....." los cuales comprenden los siguientes puntos: Descripción de trabajos a realizar:

OBSERVACIONES
Durante la reunión se realizó la exposición de los planos y todos los documentos que abarcan los alcances para la elaboración de la ficha técnica de los trabajos a realizarse, se culmina con la firma de los representantes correspondientes como muestra de aprobación de dichos trabajos.

Dr.

Decano de la Facultad de

..... de la Universidad

..... de Arequipa

Ing. elaboradora de

ficha técnica de la OSGYM de la

Universidad

..... De

Arequipa

Nota: Elaboración Propia

Figura 19
Informe de evaluación de ficha técnica.

Logo de la Universidad	OFICINA DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO
INFORME Nro. (colocar número y año)–(colocar iniciales del especialista)–(entidad a Cargo)	
A	: <i>Jefe de Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento</i>
DE	: <i>Asistente Técnico Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento</i>
ASUNTO	: Informe de Evaluación de Ficha Técnica.....
REFERENCIA	:
FECHA	:
Tengo el agrado de dirigirme a Ud. Para expresarles mi más cordial saludo y a la vez, mediante la presente, que se ha evaluado la Ficha de “.....”, de la Facultad de de la Universidad de Arequipa”, Para lo cual se detalla lo siguiente. ANTECEDENTES: Mediante la, se designa para elaborar la evaluación de la ficha técnica de Mantenimiento. 1) RESULTADO DE LA EVALUACION Luego de efectuado la revisión y evaluación de la Ficha de: “.....”, se da la conformidad del mismo; ya que está de acuerdo a las normas técnicas, reglamentos pertinentes y presupuesto actualizado. 2) DOCUMENTO REVISADO Documento : <u>Ficha</u> de Mantenimiento - 1 file (cantidad) folios + (cantidad)CD Fecha : Ubicación del Mantenimiento : 3) ANTECEDENTES 4) DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO 5) MODALIDAD DE EJECUCION La entidad encargada de su ejecución será la responsable de gestionar ante las instancias correspondientes, los procedimientos establecidos para la modalidad de Ejecución que el pliego determine, recomendado la ejecución por 6) MONTO REFERENCIAL	

Logo de la Universidad	OFICINA DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO						
El Costo total del Mantenimiento es de S/. 000,000.00 (son: CON 00/00 soles), al mes de del según detalle del siguiente recuadro:							
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px;">COSTO DIRECTO</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">GASTOS GENERALES%</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">UTILIDAD%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px;">SUB TOTAL PRESUPUESTO</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">I.G.V. 18%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px;">PRESUPUESTO TOTAL</td> </tr> </table>		COSTO DIRECTO	GASTOS GENERALES%	UTILIDAD%	SUB TOTAL PRESUPUESTO	I.G.V. 18%	PRESUPUESTO TOTAL
COSTO DIRECTO							
GASTOS GENERALES%							
UTILIDAD%							
SUB TOTAL PRESUPUESTO							
I.G.V. 18%							
PRESUPUESTO TOTAL							
7) PLAZO DE EJECUCION La ejecución de la ficha de Mantenimiento, se ha programado en un periodo de días calendario.							
8) REVISION DEL DOCUMENTO El documento revisado cumple en general los aspectos y exigencias técnicas, según la normativa vigente y el formato de elaboración de Fichas de mantenimiento según las TDR, luego de su revisión se ha constatado la presentación de lo siguiente: - MEMORIA DESCRIPTIVA - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - PLANILLA DE METRADOS - PANEL FOTOGRAFICO - DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES - PRESUPUESTO - ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS - RELACIÓN DE INSUMOS - PROGRAMACION (GANTT) - PLANOS							
9) COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES Se ha efectuado una evaluación general del documento, incidiendo en los aspectos normativos relacionados al cumplimiento del reglamento de ~~metrados~~ , reglamento nacional de edificaciones, otras normas técnicas vigentes, y los TDR para su elaboración.							
10) OPINIÓN La ficha de Mantenimiento cumple con las exigencias de la normativa vigente y se encuentra apto para la ejecución de las actividades planteadas, en la modalidad recomendada, siendo procedente la CONFORMIDAD TÉCNICA de la Ficha Técnica. Sin otro en particular, me despido de Ud. No sin antes reiterarle los sentimientos de mi mayor consideración y estima personal.							
Atentamente.							
Dirección y teléfono de la Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento:							

Nota: Elaboración Propia

- Elaboración de Términos de Referencia en base al alcance de la ficha y especialidad Figura 16: TERMINO DE REFERENCIA PARA CONTRATACION DE FICHA TECNICA DE MANTENIMEINTO.

Figura 20

Formato actualizado para los Terminos de Referencia de acuerdo a la OSCE.

TERMINOS DE REFERENCIA		
"CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE EJECUCIÓN DE LA FICHA DENOMINADA "....."		
1. AREA USUARIA: Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento - Sub Dirección de de la Universidad de Arequipa.		
2. OBJETO DE LA CONVOCATORIA:		
3. ANTECEDENTES:		
4. FINALIDAD PUBLICA:		
5. SISTEMA DE CONTRATACION: A Suma Alzada.		
6. TRABAJOS A REALIZAR: Los trabajos a realizar serán:		
Descripción	Unidad	Medido
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJO PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD		
OBRAS PROVISIONALES		
CERCO PROVISIONAL DE ARPILLERA	M	40.00
ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA	GLB	0.50
TRABAJO PRELIMINARES		
7. CONDICIONES GENERALES: Las especificaciones técnicas, forman parte del presente servicio y contemplan la provisión de mano de obra calificada, materiales y equipos. Las especificaciones describen las condiciones generales a las cuales deben sujetarse la ejecución de todos los trabajos que forman el presente proyecto. Siendo propósito de las especificaciones técnicas el brindar una pauta a seguir en cuanto a detalles especificados que pudieran surgir durante el desarrollo del servicio de mantenimiento.		
8. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA:		
8.1 el contratista es responsable por la oferta presentada, por lo que se presume sin admitir prueba en contrario, que para elaborar su oferta ha recabado y revisado la respectiva ficha de mantenimiento.		
8.2 El Contratista es responsable de los deterioros que se originen durante el servicio de instalación y deterioros originados a otras edificaciones, en cuyo caso deberá efectuar las reparaciones correspondientes, sin costo alguno para la entidad.		
8.3 El encargado de la ejecución de los trabajos de los servicios de ejecución, deberá efectuar de manera continua la limpieza del área destinada a los trabajos del servicio, luego de ejecutados todos los trabajos, el encargado deberá realizar una limpieza final de tal manera que los ambientes queden expeditos para su ocupación.		
8.4 El Contratista deberá de ejecutar el servicio de acuerdo a lo señalado en La Ficha Técnica elaborado previamente, y en los presentes términos de referencia.		
8.5 Durante el proceso de ejecución del servicio, el contratista deberá tener cuidado de no dañar la infraestructura existente. Si ello ocurriese deberá responder o subsanar con materiales y/o acabados de características iguales o superiores a las existentes.		

- 8.6 El Contratista deberá coordinar los horarios de la jornada laboral con el Área Usaria, con la finalidad que no impida el normal desempeño de las actividades de los trabajadores y visitantes.
- 8.7 El Contratista deberá brindar las facilidades para visitas esporádicas designadas por la entidad, dirección y persona a coordinar para el buen funcionamiento de dicho servicio.
- 8.8 Respecto a consultas técnicas, que en caso no se pueda resolver en campo deberá ser transmitidas a la Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento, para su absolución correspondiente.
- 8.9 El Responsable Técnico es el encargado de velar por la correcta ejecución técnica, económica y administrativa del servicio y su participación es en forma permanente y directa por todo el tiempo que dure el servicio, caso contrario se aplicará una penalidad equivalente a 0.5 de la UIT por cada día de ausencia injustificada, lo cual será verificado e informado por el Supervisor o Inspector.
- 8.10 La Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento designará a un profesional responsable del control de los trabajos por parte de la entidad, cuyas responsabilidades serán: - Velar por el cumplimiento de los presentes términos de referencia.
- Verificar el adecuado procedimiento de los trabajos.
 - Verificar las características de calidad de materiales.
 - Control de avance del servicio con la finalidad de cumplir con el plazo.
 - Verificar e informar la permanencia del responsable Técnico.

9. PERFIL DEL CONTRATISTA Y PERSONAL:

Persona natural o jurídica, en la actividad del objeto del servicio (Realización de trabajos de Mantenimiento y acondicionamiento de infraestructuras). El Contratista deberá presentar documentación sustentadora.

10. PLAZO DE EJECUCION.

El plazo de ejecución máximo del servicio es de cuarenta y cuatro (44) días calendario.

11. LUGAR DE EJECUCION:

El servicio será prestado en el

12. CONFORMIDAD DEL SERVICIO:

El Área encargada de otorgar la Conformidad del Servicio será la Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento, la conformidad será luego que:

El Contratista deberá emitir un informe técnico indicando el servicio realizado.

El responsable por parte de la Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento, deberá emitir un informe detallado indicando la inspección de todos los ambientes o áreas donde se realizó el servicio, el cual deberá verificar que estos estén de acuerdo a los términos de referencia.

13. FORMA DE PAGO:

El pago se realizará una vez terminada la prestación, previa conformidad emitida por la Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento, el cual deberá contener los siguientes documentos:

El informe del responsable por parte de la Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento.
El informe técnico del Contratista.
Comprobante de pago.

14. GARANTIA DEL CONTRATO:

El Contratista deberá proporcionar una garantía escrita cubriendo la totalidad del servicio por un periodo de doce (12) meses, contados a partir de la conformidad del contrato. Esta garantía cubrirá todos los costos que hubiera que incurrirse para subsanar deficiencias o errores de mano de obra.

15. PENALIDADES:

En caso de retraso injustificado del Contratista en la ejecución del servicio, se hará acreedor a una penalidad por mora, por cada día de atraso, hasta por un monto máximo equivalente al diez

por ciento (10%) del monto contractual vigente. Esta penalidad será deducida de los pagos a cuenta, del pago final o en la liquidación final; o, si fuera necesario, se cobrará del monto resultante de la ejecución de las garantías de fiel cumplimiento.

Para este caso se aplicará el Artículo 133° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado vigente.

16. REQUISITOS DE CALIFICACION

B	CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL
B.3	CALIFICACIONES DEL PERSONAL CLAVE
B.3.1	FORMACIÓN ACADÉMICA
	<u>Requisitos:</u> - (Añadir más según lo que se requiera) <u>Acreditación:</u> El Título Profesional será verificado por el órgano encargado de las contrataciones o comité de selección, según corresponda, en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: https://enlinea.sunedu.gob.pe/ o en el Registro Nacional de Certificados, Grados y Títulos a cargo del Ministerio de Educación a través del siguiente link : http://www.titulosinstitutos.pe/, según corresponda. En caso el Título Profesional no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.
B.3.2	CAPACITACIÓN
	<u>Requisitos:</u> - 100 horas lectivas en capacitación en residencia o supervisión de obras del personal clave requerido como responsable del servicio. - 80 horas lectivas en capacitación en temas de seguridad y salud ocupacional en trabajos de construcción del personal clave requerido como responsable de seguridad en la construcción. - 80 horas lectivas en capacitación en temas de instalaciones eléctricas en trabajos de construcción del personal clave requerido como responsable de las instalaciones eléctricas <u>Acreditación:</u> Se acreditará con copia simple de Constancias y/o Certificados. Importante <i>Se podrá acreditar la capacitación mediante certificados de estudios de postgrado, considerando que cada crédito del curso que acredita la capacitación equivale a dieciséis horas lectivas, según la normativa de la materia.</i>
B.4	EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE
	<u>Requisitos:</u> - (Añadir más según lo que se requiera) <u>Acreditación:</u> La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

	Importante - Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del personal clave, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento - En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo. - Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas. - Al calificar la experiencia del personal, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del cargo o puesto no coincida literalmente con aquella prevista en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que realizó el personal corresponden con la función propia del cargo o puesto requerido en las bases.
C	EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD <u>Requisitos:</u> El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a (doble del monto de la ficha s/.) (Número escrito del monto), por la contratación de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda. Se consideran servicios <u>similares</u> a los siguientes: <u>Acreditación:</u> La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de servicios, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con ~~vacantes~~ de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago¹, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones. En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el Anexo N° 8 referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad En el caso de servicios de ejecución periódica o continuada, solo se considera como

¹ Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0066-2018-TCE-81 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

"... el solo sello de cancelación en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca ~~fehacientemente~~ en relación a que se encuentre cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado"

(...)

"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia".

	experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados. En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato. Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales. Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación ~~sustentatoria~~ correspondiente. Si el postor acredita experiencia de una persona absorbida como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el Anexo N° 9. Cuando en los contratos, órdenes de servicios o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda. Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 8 referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad Importante • <i>Al calificar la experiencia del postor, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del objeto contractual no coincida literalmente con el previsto en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que ejecutó el postor corresponden a la experiencia requerida.</i> • <i>En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que se hayan comprometido, según la promesa de consorcio, a ejecutar el objeto materia de la convocatoria, conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".</i>
	Importante • <i>Si como resultado de una consulta u observación corresponde precisarse o ajustarse el requerimiento, se solicita la autorización del área usuaria y se pone de conocimiento de tal hecho a la dependencia que aprobó el expediente de contratación, de conformidad con el numeral 72.3 del artículo 72 del Reglamento.</i> • <i>El cumplimiento de los Términos de Referencia se realiza mediante la presentación de una declaración jurada. De ser el caso, adicionalmente la Entidad puede solicitar documentación que acredite el cumplimiento del algún componente de estos. Para dicho efecto, consignará de manera detallada los documentos que deben presentar los postores en el literal e) del numeral 2.2.1.1 de esta sección de las bases.</i> • <i>Los requisitos de calificación determinan si los postores cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar el contrato, lo que debe ser acreditado documentalmente, y no mediante declaración jurada.</i>

Nota: Obtenido del OSCE

B. Descripción del proceso de diagnóstico: PP-02

El encargado de mantenimiento basado en el informe de la visita técnica de la instalación y el presupuesto de mantenimiento con prioridad de las actividades de mantenimiento preventivo a realizar, comenzando con la actividad de alta prioridad y teniendo en cuenta los presupuestos recaudados por el departamento de recursos propios de la institución. El ingeniero o arquitecto especialista realizará la elaboración de ficha técnica en base a sus alcances requeridos como base para el contratista a ejecutar donde se registrará a la ejecución de todos los documentos que conforma la ficha técnica como características de materiales y programación.

La ficha técnica deberá tener la presentación siguiente:

a) Memoria descriptiva

Deberá contemplar las siguientes informaciones mínimas:

- Antecedentes
- Diagnostico
- Nombre de la ficha de mantenimiento
- Ubicación
- Objetivos del proyecto
- La actual situación
- Metas del proyecto de mantenimiento
- Presupuesto de obra de mantenimiento
- Fecha de presupuesto
- Modalidad de ejecución
- Plazo de ejecución de obra

b) Especificaciones técnicas

Deberá contemplar las siguientes informaciones mínimas:

- Descripción:
- Materiales:
- Método de medición:
- Forma de pago:

c) Planilla de metrados

Deberá contemplar todas las medidas de manera detallada

d) Panel fotográfico

Deberá contemplar fotos del área a intervenir

e) Desagregado de gastos generales

f) Presupuesto

g) Análisis de costos unitarios

Deberá considerarse costos actualizados de acuerdo a sus cotizaciones más relevantes.

h) Relación de insumos

i) Programación (Gantt)

Deberá realizarse su programación en Project profesional

j) Planos

Deberán ser actualizados a las intervenciones ultimas realizadas, firmadas por el especialista según su especialidad.

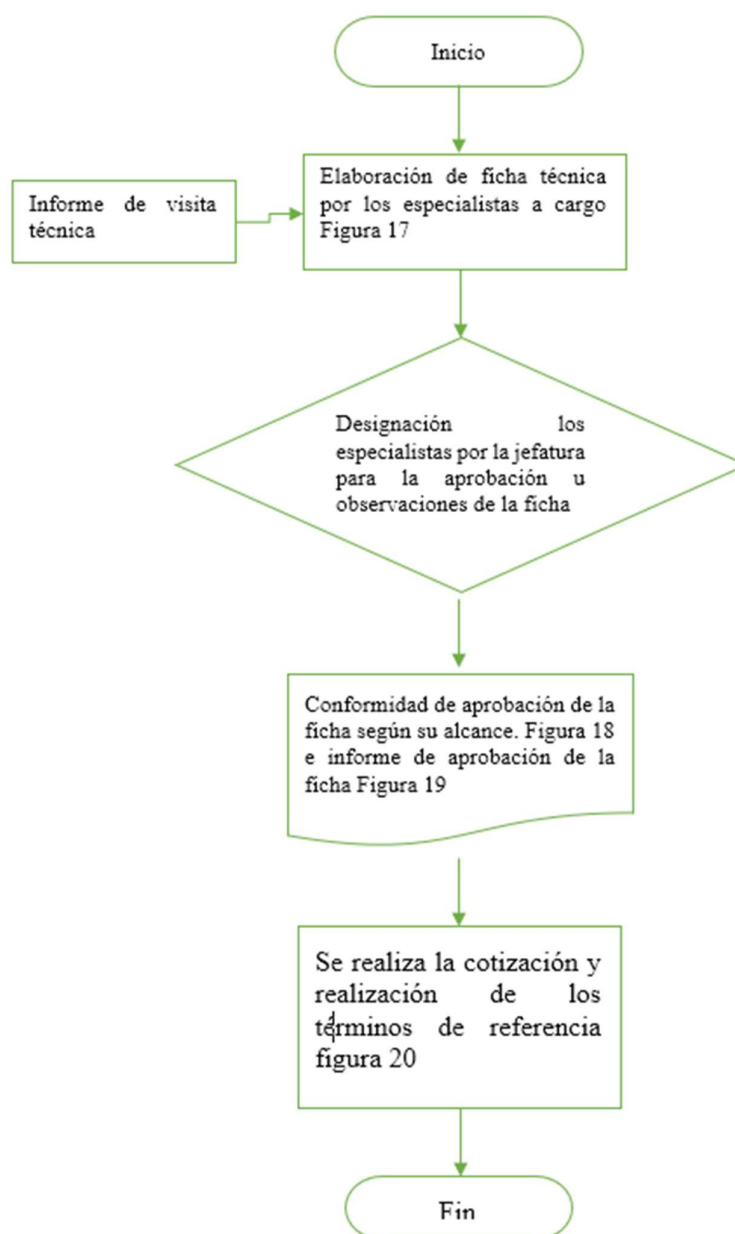
Una vez realizada la ficha técnica la jefatura de mantenimiento lo envía para su revisión y posibles observaciones por los especialistas designados.

Una vez levantada las observaciones se procede a la conformidad por el área usuaria y aprobación de la jefatura de infraestructura para verificar el alcance de la ficha y mandarla a cotizar.

C. Diagrama de flujo de planificación

Figura 21

Diagrama de flujo de la etapa de planificación



Nota. Elaboración Propia

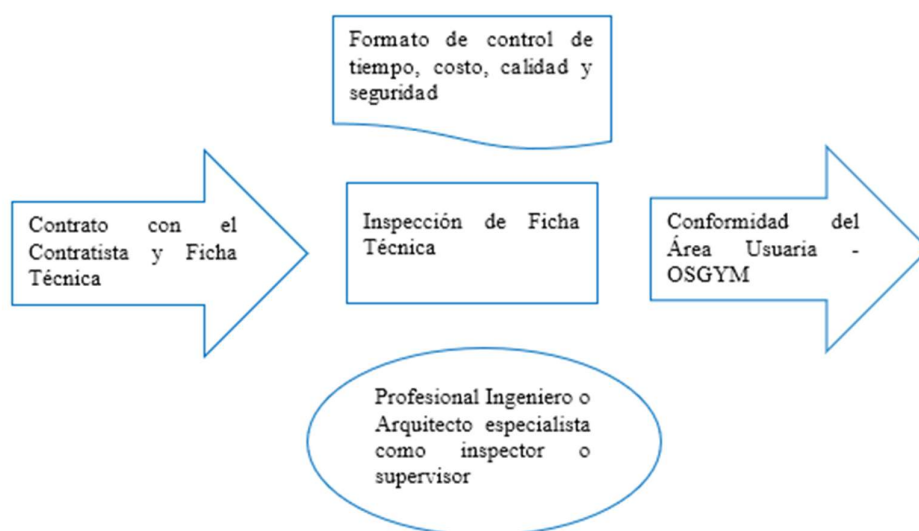
3.8.1.1.3. Etapa 3: ejecución y monitoreo

A. Esquema de proceso de diagnóstico PP-03

Durante la etapa de ejecución y monitoreo se preverá lo siguiente para el adecuado uso de la metodología.

Figura 22

Elaboración de ficha técnica y evaluación: entradas, proceso y salidas.



Nota. Elaboración Propia

a. Entrada:

Recopilación de Documentos:

- Entrega del Área a intervenir en base al Figura 23

Figura 23*Acta de entrega del área a intervenir.*

LOGO		"AÑO _____"	
<u>ACTA DE ENTREGA DE AREA</u>			
SERVICIO	:		
Orden de Servicio	:		
Ubicación	:		
Contratista	:		
Monto del servicio	:		
Plazo de Ejecución	:		
Inicio del servicio:	:		
Siendo la am horas de día de del, se le entrego el área intervenir con los siguientes documentos....., equipos los cuales serán de responsabilidad del contratista e inspector en el extravió de alguno de los elementos entregados con el ambiente, los encargados de la Jefatura de la Oficina de Servicios Generales y Mantenimiento a cargo de Área Usuaría del ambiente el Mg. de la Facultad..... Y el Inspector o Supervisor en cargado del servicios el log....., donde se realiza el "SERVICIO A TODO COSTO". La prestación del servicio contara al día siguiente de haber firmado esta acta para iniciación de la ejecución del servicio. Después de haberse reunido en el área a intervenir firman las autoridades designadas por parte de la entidad y el contratista.			
_____ CONTRATISTA		_____ INSPECTOR	
_____ AREA USUARIA		_____ JEFE DE OSGYM	

Nota: Elaboración Propia

- Entrega de Contrato del servicio realizado por el área de Logística.
- Identificación de los Interesado tales como el área usuaria, ejecutor, la supervisión, contratista y beneficiarios.
- Designación para el inspector o supervisor.
- Entrega de Ficha Técnica al inspector o Supervisor para previo estudio.

b. Proceso:

Se realizará todos los controles necesarios para la correcta ejecución de la ficha técnica, se considerará las siguientes consideraciones en base a la guía del PMBOCK:

- Control Integral de Cambios en base a la Figura 18

Figura 24

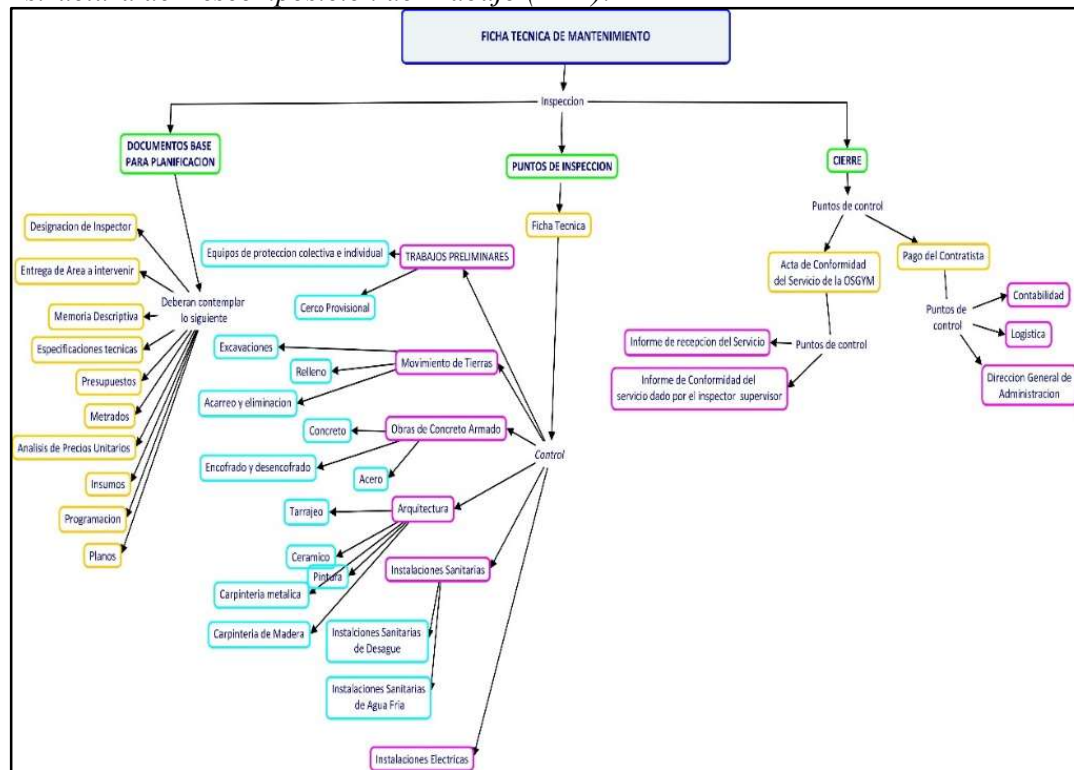
Control Integral de Cambios.

FICHA TECNICA DE MANTENIMIENTO					
<i>Solicitado por:</i>					
I.Solicitud de cambio					
<i>Nro de cambio:</i>		<i>Partida intervenida:</i>			
<i>Descripción del Cambio:</i>					
II. Impacto que produce el cambio en el objetivo de la ficha:					
<i>Objetivo de la Ficha:</i>					
<i>Impacto en el cronograma:</i>					
<i>Impacto de Costos:</i>					
<i>Otros:</i>					

Nota: Elaboración Propia

- Asignar tareas planificadas en base al EDT de la ficha técnica herramienta de gestión de alcance.

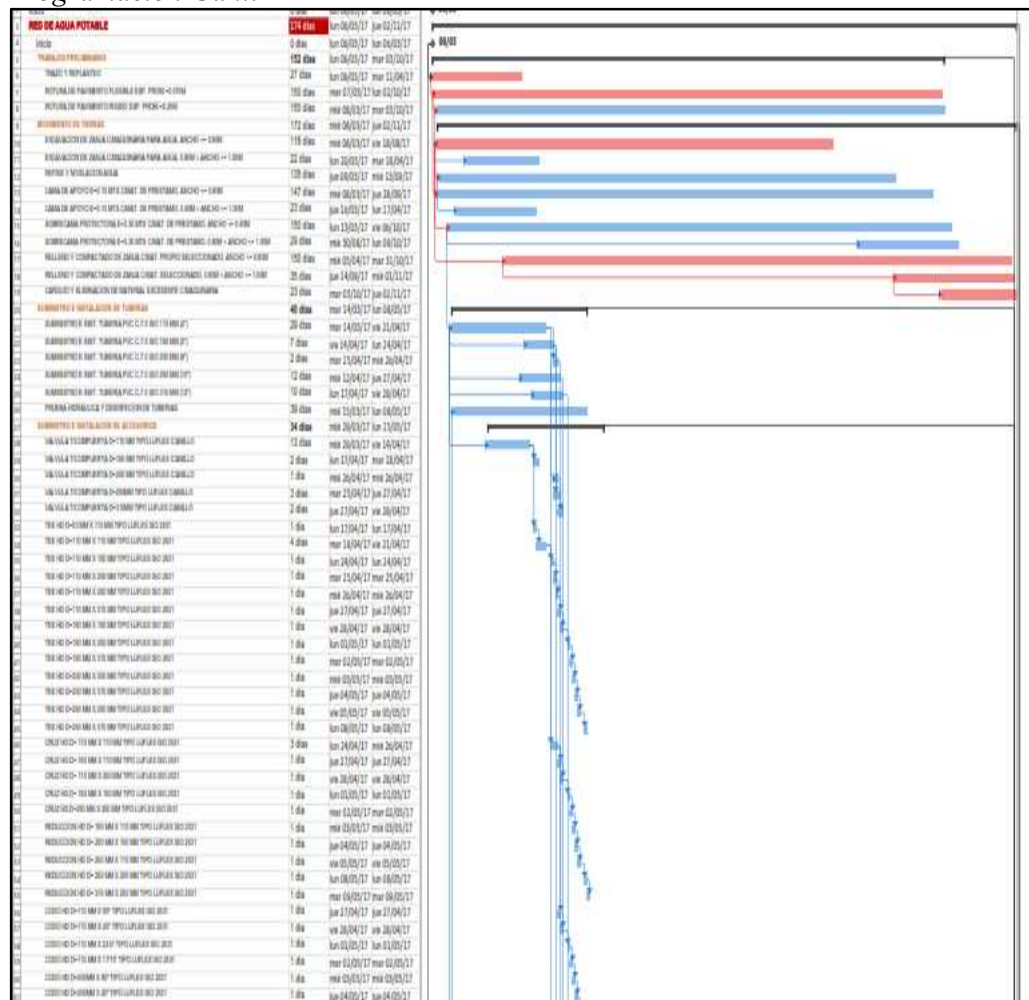
Figura 25
Estructura de Descomposición de Trabajo (EDT).



Nota: Elaboración Propia

- Controlar el cronograma (Gestión del Tiempo):
- Planificar la Gestión del Cronograma
- Definir Actividades
- Secuencia de las Actividades
- Estimar la duración de las Actividades
- Desarrollar el Cronograma se controlará de acuerdo a lo brindado de la ficha técnica como muestra la siguiente imagen.

Figura 26
Programación Gantt



Nota: Project profesional

- Control de Calidad

Implica el seguimiento continuo de resultados específicos y la identificación de las causas de los resultados insatisfactorios según el siguiente formato de calidad Figura 28.

Figura 27
Protocolo de materiales.

Nombre de la Entidad:		PROTOCOLO DE INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA FRIA		Código
		Página 1 de 1	Vigencia	
OBRA CONTRATISTA ING. RESIDENTE: ING. SUPERVISOR: FECHA:				
PARTIDA:		INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA FRIA		
BLOQUE:		Nivel:		
MAESTRO RESPONSABLE		Fecha:		
PRUEBA DE REDES DE AGUA FRIA(POTABLE)				
ZONA DE PRUEBAS	RED DE DISTRIBUCIÓN EXTERIOR			
CROQUIS DEL TRAMO EN PRUEBA:				
Nota: El punto en el cual se instaló la bomba de pruebas es el punto: A				
DATOS DEL MATERIAL DE PRUEBA			MUESTRA VISUAL DE LA PRUEBA	
MATERIAL DE PRUEBA: PVC				
CLASE: 10				
TIPO: Roscada				
DESCRIPCION DE LA PRUEBA DE ANALISIS				
DIAMETRO: Ø 2"				
LONGITUD DE LA PRUEBA: 97.87 mts				
EQUIPO UTILIZADO: BOMBA PRUEBA HIDRAULICA				
PROCEDIMIENTO				
DESARROLLO DE LA PRUEBA				
SE INSTALO EL BALDE DE PRUEBAS EN EL PUNTO 'A' Y SE PROCEDIO A BOMBEAR AGUA LLEGANDO A UNA PRESION DE 150 LBS/PLG2				
HORA DE ANALISIS				
HORA DE INICIO:		09:11 AM		
HORA DE TERMINO:		09:41 AM		
RESULTADOS				
PRESION INICIAL:	150.00	lb/pig2		
PRESION a los 10 min:	150.00	lb/pig2		
PRESION a los 20 min:	150.00	lb/pig2		
PRESION a los 30 min:	150.00	lb/pig2		
CHECKLIST				
La tubería es de PVC según especificaciones tec.		Se realizó la prueba hidráulica con una presión de 150 lb/pu2 durante 30 minutos sin tener pérdida alguna		
Todas las conexiones de agua, en todos los diámetros se realizaron roscados mas pegamento.		Todos los accesorios cumplen su hoja de calidad de prod.		
Las válvulas llevan una flecha indicando el sentido del flujo así como la presión de trabajo, fabricante y año de fabricación.		Se colocaron en cada válvula uniones universales		
OBSERVACIONES				
APROBACION				
Sello y firma Supervisor		Sello y firma Residente		
PARTIDA FINALIZADA				

Nota: Project Management Institute

Figura 28:
Métricas de Calidad.

INFORMACION BASICA DEL PROYECTO				
OBRA				
CLIENTE				
FECHA DE ACTUALIZACIÓN				
CONCEPTUAL	METRICAS		RESPONSABLE	FRECUENCIA DE MEDICION
Errores encontrados durante las excavaciones p/conex domiciliarias	N° de errores encontrados durante la excavacion manual p/conex domiciliarias		Inspector de Mantenimiento	Al final de las excavaciones p/conex domiciliarias
	Menor a 2	Verde		
	Entre 3 y 5	Amarillo		
	Mayor a 5	Rojo		
Errores encontrados durante la rotura de pavimento rigido esp. Prom.=0.20m	N° de errores encontrados durante la rotura de pavimento rigido esp.prom.=0.20m		Inspector de Mantenimiento	Al final de la rotura de pavimento rigido esp. Prom.=0.20m
	Menor a 2	Verde		
	Entre 3 y 5	Amarillo		
	Mayor a 5	Rojo		
Deficiencias en la ejecucion del piso de concreto E=15CM acabado rustico	Deficiencias encontradas en la ejecucion del piso de concreto E=15CM acabado rustico		Jefe de calidad	Al final de la ejecucion del piso de concreto E=15CM acabado rustico
	No hay deficiencias	Verde		
	Entre 1 y 2 deficiencias	Amarillo		
	Mayores a 2 deficiencias	Rojo		
Errores encontrados durante el relleno y compactado c/mat propio seleccionado ,ancho<=0.80m	N° de errores encontrados durante el relleno y compactado c/mat propio seleccionado		Jefe de calidad	Al final de el relleno y compactado c/mat propio seleccionado
	Menor a 2	Verde		
	Entre 3 y 5	Amarillo		
	Mayor a 5	Rojo		
Condicion optima del material propio seleccionado	Condicion optima del material seleccionado		Jefe de calidad	Al final de la selección del material propio
	El 100% del material	Verde		
	Entre 70 y 100% del material	Amarillo		
	Menor al 70% del material	Rojo		
Errores encontrados durante el colocado de la sobrecama protectora E=0.30m c/mat de prestamo,ancho<=0.80m	N° de errores encontrados durante el colocado de la sobrecama protectora E=0.30m c/mat de prestamo		Jefe de calidad	Al final del colocado de la sobrecama protectora E=0.30m c/mat de prestamo
	Menor a 2	Verde		
	Entre 3 y 5	Amarillo		
	Mayor a 5	Rojo		
Condicion optima del material de prestamo	Condicion optima del material de prestamo		Jefe de calidad	Al final de recibido el material de prestamo
	El 100% del material	Verde		
	Entre 70 y 100% del material	Amarillo		
	Menor al 70% del material	Rojo		
Errores encontrados durante el relleno y compactado c/mat propio seleccionado en conex. Domiciliaria	N° de errores encontrados durante el relleno y compactado c/mat propio seleccionado en conex. Domiciliaria		Jefe de calidad	Al final del relleno y compactado c/mat propio seleccionado en conex.domiciliaria
	Menor a 2	Verde		
	Entre 3 y 5	Amarillo		
	Mayor a 5	Rojo		
Errores encontrados durante la rotura de pavimento flexible esp. Prom.=0.075m	N° de errores encontrados durante la rotura de pavimento flexible esp. Prom.=0.075m		Jefe de calidad	Al final de la rotura de pavimento flexible esp. Prom.=0.075m
	Menor a 2	Verde		
	Entre 3 y 5	Amarillo		
	Mayor a 5	Rojo		
Deficiencias en la reconexion domiciliaria de agua dist.promedio PVC Ø 110 MM x 1/2"	Deficiencias encontradas en la reconexion domiciliaria de agua dist.promedio PVC		Jefe de calidad	Al final de la reconexion domiciliaria de agua dist.promedio PVC Ø 110 MM x 1/2"
	No hay deficiencias	Verde		
	Entre 1 y 2 deficiencias	Amarillo		
	Mayores a 2 deficiencias	Rojo		

Nota: Elaboración Propia

Control de Seguridad basada en la Figura 30

Figura 29
Control de Seguridad.

PROYECTO: _____		FECHA: _____ (Cajudidad: Diaria)	
AREA: _____		HORA INICIO: _____	
		HORA FINAL: _____	

1. ACTIVIDAD A REALIZAR:		TRABAJO DE ALTO RIESGO	
Descripción de la Actividad:	Riesgos Existentes para dicha actividad:	☐ Perforación de muros anclados ☐ En caliente ☐ En espacios confinados ☐ En excavación ☐ Izaje de cargas críticas ☐ Otros: _____	

2. RESPONSABLES DEL TRABAJO:				
#	Cargo	Nombre y Apellidos	Firma Inicio	Firma Termina
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

3. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDO:	
☐ Casco con Barbiquejo ☐ Mameluco ☐ Guante de Neoprene / Cuero / Maniobras ☐ Botas / Zapatos con Punta de Acero ☐ Respirador con Filtro Para Polvo / Cartucho para Gases ☐ Lentes de Seguridad	☐ Arnes de Seguridad ☐ Línea de Vida Simple o Con Absorbedor de Impacto ☐ Chaleco de Seguridad ☐ Protector de Oídos ☐ OTROS: _____

4. EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA:		EQUIPO DE RESPUESTA A EMERGENCIA:	
☐ Cinta de Señalización ☐ Malla de Seguridad color naranja ☐ Conos de Seguridad color naranja ☐ Señaléticas de Seguridad ☐ Malla Anticaídas ☐ Barandas de Seguridad	☐ Extintores ☐ Botiquín de Primeros Auxilios ☐ Camilla de Seguridad ☐ Lavajos de Seguridad ☐ OTROS: _____		

5. EQUIPO / HERRAMIENTAS / MATERIALES:	
1	
2	
3	
4	
5	

6. COMUNICACIÓN		SI	NO	N/A
a). Los Jefes / Supervisores responsables de la actividad conoce los riesgos inherentes a dicha actividad				
b). Los Jefes / supervisores dotaron de todos los EPP necesarios para realizar la actividad				
c). Los Jefes y/o supervisores tienen conocimiento de la actividad a realizar.				
d). El Ingeniero Campo conoce de toda la actividad a realizar y los riesgos inherentes				
d) El personal involucrado en la actividad de alto riesgo red bio / sabe / reconoce / verificó:				
☐ Charla de Seguridad (5 minutos) ☐ Ubicación de los equipos contra incendios ☐ A los responsables del área de trabajo. ☐ Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro de la Actividad a realizar ☐ Los Equipos y Herramientas a utilizar están en óptimas condiciones ☐ Estar en óptimas condiciones físicas y psicológicas para realizar el trabajo de forma segura				

7. COMPROMISO	
NOS COMPROMETEMOS A CUMPLIR CON TODAS LAS NORMAS DE SEGURIDAD, CON EL USO PERMANENTE DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL, CON LA INSTALACIÓN PERMANENTE DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE EMERGENCIA. RECONOZCO QUE TENGO CONOCIMIENTO DE LOS RIESGOS INHERENTES A ESTA ACTIVIDAD Y QUE HE RECIBIDO LA CHARLA DE 5 MINUTOS DE SEGURIDAD, ASÍ COMO DE INFORMAR INMEDIATAMENTE ALGUNA CONDICIÓN INSEGURA QUE SE EXISTA EN EL AMBIENTE DE TRABAJO.	

8. AUTORIZACIÓN Y SUPERVISIÓN: (Este permiso debe contar con las firmas de todos los indicados)	
NOMBRES Y APELLIDOS	
Ingeniero de Campo Responsable de la Actividad:	_____
Ingeniero Supervisor:	_____
Capataz encargado de la tarea:	_____
Persona que realiza este PETAR:	_____
Otros:	_____
Observaciones:	_____

Nota: Elaboración Propia

Figura 30
Registro de inspecciones

N° REGISTRO:		REGISTRO DE INSPECCIONES INTERNAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
DATOS DEL EMPLEADOR:					
1. RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	2. RUC	3. DOMICILIO (Dirección, Distrito, Departamento, Provincia)	4. TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	5. NÚMERO DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL	
6. ÁREA INSPECCIONADA		7. FECHA DE INSPECCIÓN	8. RESPONSABLE DEL ÁREA INSPECCIONADA	9. RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN	
10. HORA DE LA INSPECCIÓN	11. TIPO DE INSPECCIÓN (MARCAR CON X)				
	PLANEADA		NO PLANEADA		OTRO, DETALLAR
12. OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN INTERNA					
13. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN					
Indicar el nombre completo de personal que participó de la inspección interna.					
14. DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS ANTE RESULTADOS DESFAVORABLES DE LA INSPECCIÓN					
15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES					
Adjuntar: Lista de verificación de ser el caso.					
16. RESPONSABLE DEL REGISTRO					
Nombre:		Cargo:	Fecha:	Firma:	
1.-					
2.-					

Nota: Elaboración Propia

Figura 31
Auditorías

N° REGISTRO:		REGISTRO DE AUDITORIAS			
DATOS DEL EMPLEADOR:					
1. RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	2. RUC	3. DOMICILIO (Dirección, Distrito, Departamento, Provincia)	4. TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	5. NÚMERO DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL	
6. NOMBRE DE LOS AUDITORES			7. N° DE REGISTRO		
INSERTAR TANTOS RENGLONES COMO SEAN NECESARIOS					
8. FECHAS DE AUDITORIA	9. PROCESOS AUDITADOS		10. NOMBRE DE LOS RESPONSABLES DE LOS PROCESOS AUDITADOS		
INSERTAR TANTOS RENGLONES COMO SEAN NECESARIOS					
11. N° DE NO CONFORMIDADES		12. INFORMACIÓN A ADJUNTAR			
		a) Informe de auditoría, indicando los hallazgos encontrados, así como no conformidades, observaciones, entre otros, con la respectiva firma del auditor o auditores. b) Plan de acción para cierre de no conformidades (posterior a la auditoría). Este plan de acción contiene la descripción de las causas que originaron cada no conformidad, propuesta de las medidas correctivas para cada no conformidad, responsable de implementación, fecha de ejecución, estado de la acción correctiva. (Ver modelo de encabezados)			
MODELO DE ENCABEZADOS PARA EL PLAN DE ACCIÓN PARA EL CIERRE DE NO CONFORMIDADES					
13. DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD			14. CAUSAS DE LA NO CONFORMIDAD		
15. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS	16. NOMBRE DEL RESPONSABLE	17. FECHA DE EJECUCIÓN			18. COMPLETAR EN LA FECHA DE EJECUCIÓN PROPUESTA, EL ESTADO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA CORRECTIVA (REALIZADA, PENDIENTE, EN EJECUCIÓN)
		DÍA	MES	AÑO	
INSERTAR TANTOS RENGLONES COMO SEAN NECESARIOS					
16. RESPONSABLE DEL REGISTRO					
Nombre:		Cargo:		Fecha:	
1.-					
2.-					

Nota: Elaboración Propia

c. Salida:

Acta de Recepción

- Se realizará el acta de recepción de servicio en base a la Figura 32:

Figura 32*Acta de recepción del servicio.*

logo

ACTA DE RECEPCION DE SERVICIO

SERVICIO :

Orden de Servicio :

Ubicación :

Contratista :

Monto del servicio :

Plazo de Ejecución :

Inicio del servicio: :

Siendo la 20:30 pm horas de día 29 de Abril del 2019, se reunieron en lugar donde se ejecutó el "SERVICIO A TODO COSTO PARA " a efectos de realizar la Conformidad del Servicio de la orden de servicio 0000, las siguientes personas: por parte de la CONTRATISTA Sr.(Responsable Legal de la Empresa). En representación de la Universidad el Lic. como jefe de Servicios Generales y Mantenimiento de la y Ing.(Inspectora).

Luego de reconocer el área se le hace conocer que a la fecha 29 de abril se hace la culminación de las partidas establecidas en los términos de referencia para el mantenimiento por lo que cabe resalta que el plazo de culminación del servicio tenía como plazo dentro de lo establecido con fecha 28 de abril.

En cuanto cabe precisar que se encuentra en tramite la aprobación con resolución de la ampliación de plazo de 3 días calendarios, por lo cual de ser aprobada no aplicará la penalidad por el atraso, caso contrario de no ser aprobada se considerará 3 días calendarios de penalidad.

En señal de conformidad los presentes suscriben el presente Acta.

Firmas de los que intervienen

cc-archivo,

Página 2 de 2

Nota: Elaboración Propia

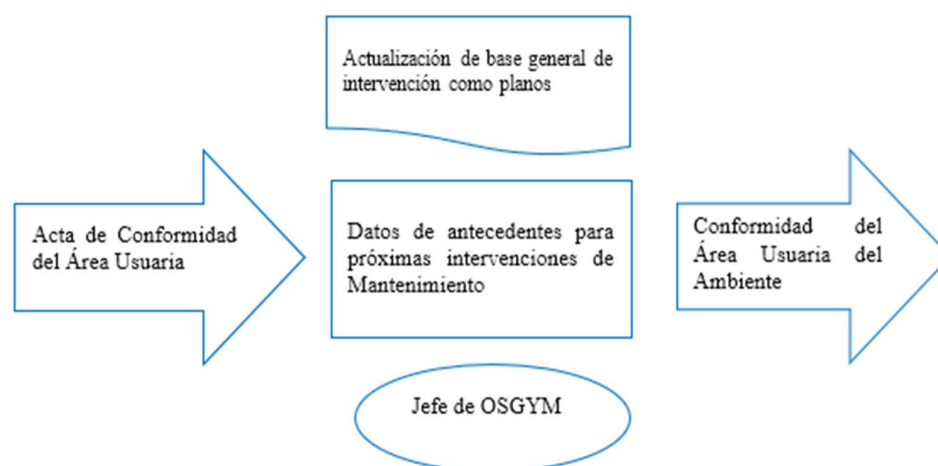
3.8.1.1.4. Etapa 4: cierre

A. Esquema de proceso de diagnóstico PP-04

Durante la etapa de ejecución y monitoreo se preverá lo siguiente para el adecuado uso de la metodología.

Figura 33:

Datos de antecedentes para próximas intervenciones de mantenimiento: entradas, proceso y salidas



Nota. Elaboración Propia

a) Entrada:

Recopilación de Documentos:

b) Acta de Conformidad.

c) Proceso

Recopilación de datos y actualizarlos a la base se encargará el profesional encargado de sus actualizaciones.

d) Salida

Conformidad del área usuaria del Ambiente

Figura 34
Acta de Conformidad.

ACTA DE CONFORMIDAD DEL AREA USUARIA		
Coordinador: Ing.		Acta No 01
		Fecha:

PARTICIPANTES		
No.	Nombre	Cargo
1	Dr.	Decano de la Facultad de de la Universidad de Arequipa
1	Dr.	Director de la Escuela de de la Universidad de Arequipa
2	Mg.	Gestora de la Facultad de de La Universidad de Arequipa
3	Ing.	Ingeniero elaborador de ficha técnica de mantenimiento de la OSGYM de la Universidad de Arequipa.

TEMA A TRATAR	
1	CONFORMIDAD DEL AREA USUARIA DE AMBIENTE respecto a la ficha de mantenimiento: "....."

CONFORMIDAD AREA USUARIA	
El área usuaria representada por el Dr. de la Facultad de y la Mg., Gestora de la Facultad Dan conformidad de haber sido cubiertos en su totalidad los requerimientos que presentaron durante el proceso de elaboración de la ficha, tras las coordinaciones realizadas dan aceptación y conformidad de los trabajos que se consideran en la ficha de "....." los cuales comprenden los siguientes puntos: Descripción de trabajos a realizar:	

OBSERVACIONES	
Durante la reunión se realizó la exposición de los planos y todos los documentos que abarcan los alcances para la elaboración de la ficha técnica de los trabajos a realizarse, se culmina con la firma de los representantes correspondientes como muestra de aprobación de dichos trabajos.	
Dr. Decano de la Facultad de de la Universidad de Arequipa Ing. elaboradora de ficha técnica de la OSGYM de la Universidad De Arequipa Mg. Gestora de la Facultad de de La Universidad de Arequipa	

Nota: Elaboración Propia

B. Descripción del proceso de diagnóstico: PP-04

El encargado de Mantenimiento con base del acta de conformidad realizado por el especialista ya sea ingeniero o arquitecto a cargo como inspector procederá a realizar la conformidad al área usuaria siendo firmada conforme a lo requerido.

Una vez realizado el mantenimiento se procede a guardar en la base de datos realizado por el responsable de la jefatura de mantenimiento para proceder a llevar un control de los mantenimientos realizados.

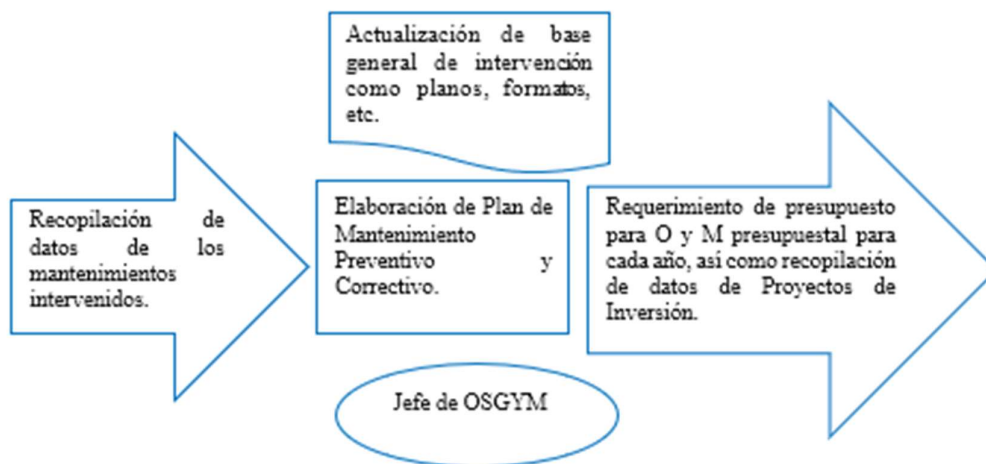
3.8.1.1.5. Etapa 5: Post- mantenimiento

A. Esquema de proceso de diagnóstico PP-05

Durante la etapa de post mantenimiento toda la información recopilada se actualiza y se realiza un informe con los nuevos planes de mantenimiento para el año y los años siguientes

Figura 35:

Elaboración de plan de mantenimiento preventivo y correctivo: entradas, proceso y salidas.



Nota. Elaboración Propia

a) Entrada:

Recopilación de datos de los mantenimientos intervenidos:

[illegible]

Nota: Elaboración Propia

b) Proceso

Recopilación de datos y actualizarlos a la base datos que se encargará el profesional encargado de sus actualizaciones. Elaboración de Plan de mantenimiento así como los formatos respectivos de cada intervención.

Se realizan formatos con procedimientos técnicos según la aplicación que se requiera en cada etapa del mantenimiento.

El modelo de gestión de inspecciones de mantenimiento consiste en desarrollar formatos de gestión para cubrir las necesidades de calidad de información para mejorar los mantenimientos.

Etapa Inicial: Se elaboran plantillas, que permitan visualizar el proyecto inicialmente desde sus interesados hasta obtener una lista preliminar de hitos de trabajo, responsables.

Etapa de Planificación: El formato está diseñado para la gestión de la planificación de las actividades de ejecución del proceso de construcción.

Etapa de Ejecución: Formatos diseñados para las reuniones.

Etapa de control y seguimiento: Formatos diseñados para el control de informes diarios y mensuales permitiendo controlar la línea base.

3.8.3. Instrumentos para la recolección de los datos

1. Cuestionario: Un formato de diseño de encuesta para entrevistas a las unidades de análisis.
2. Formatos y fichas para registro de mediciones: Se realizará formatos diseñados para recolectar y/o medir en campo que permitirán registrar datos sobre el cumplimiento de tareas programadas, tiempo de respuesta y tasa de mantenimiento preventivo y correctivo durante las actividades de construcción de mantenimientos en infraestructura universitaria.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

Del trabajo de observación realizado durante el trabajo de campo en las obras de mantenimiento de la Universidad Nacional San Agustín, se han encontrado tres indicadores de gran relevancia para la gestión de los mantenimientos.

4.2.1 Planificación del Mantenimiento:

Evaluación Inicial:

Se realiza una evaluación de la infraestructura para identificar necesidades de mantenimiento preventivo y correctivo.

Programación:

Se elabora un calendario de mantenimiento que incluye tareas periódicas y específicas.

Inspección:

Inspecciones de Rutina: Realización de inspecciones regulares para identificar problemas potenciales antes de que se conviertan en fallas mayores.

Inspecciones Específicas: Inspecciones detalladas en respuesta a problemas reportados o después de eventos específicos (p.ej., terremotos, tormentas).

Ejecución del Mantenimiento:

Mantenimiento Preventivo: Actividades regulares y programadas, como limpieza, ajustes, lubricación y reemplazo de piezas desgastadas.

Mantenimiento Correctivo: Reparación de fallas y problemas detectados durante las inspecciones.

Documentación y Seguimiento:

Registro de Actividades: Documentación detallada de todas las actividades de mantenimiento e inspección realizadas.

Análisis de Datos: Revisión de registros para identificar tendencias y áreas recurrentes de problemas.

Retroalimentación y Mejora Continua:

Revisión de Proceso: Evaluación periódica de la efectividad de los procesos de mantenimiento e inspección.

Mejora Continua: Implementación de mejoras basadas en los análisis y retroalimentación obtenidos.

4.2.2 Desarrollo de la planificación del mantenimiento

Medir la planificación del mantenimiento implica evaluar diversos aspectos de cómo se organizan, programan y ejecutan las actividades de mantenimiento. A continuación, se presentan los indicadores clave y métodos para medir la eficacia de la planificación del mantenimiento:

Tabla 2

Dimensiones e indicadores de la planificación del mantenimiento.

Variable	Dimensiones	Indicador	Método
Planificación del Mantenimiento:	Cumplimiento del Programa de Mantenimiento:	Porcentaje de tareas de mantenimiento planificadas que se completan según lo programado.	Comparar las tareas programadas con las tareas realmente realizadas en el período estipulado.
	Tiempo de Respuesta	Tiempo promedio entre la	Medir el tiempo desde que se

	identificación de una necesidad de mantenimiento y el inicio de la tarea de mantenimiento.	reporta un problema hasta que comienza la reparación.
Tasa de Mantenimiento Preventivo vs. Correctivo:	porcentaje de actividades de mantenimiento preventivo en comparación con el mantenimiento correctivo.	Revisar los registros de mantenimiento para determinar la proporción de actividades preventivas y correctivas.

Nota. En la tabla se visualiza las dimensiones e indicadores para la planificación del mantenimiento

Tabla 3

Dimensiones e indicadores de la planificación del mantenimiento.

Cumplimiento del programa de mantenimiento			
Semanas	Tareas programadas	Tareas realizadas	Tr/Tp
1	8	6	75.0%
2	7	5	71.4%
3	6	6	100.0%
4	4	3	75.0%
5	7	5	71.4%
6	8	4	50.0%
7	7	5	71.4%
8	6	6	100.0%
9	5	4	80.0%
10	4	3	75.0%
11	4	2	50.0%
12	3	2	66.7%
13	5	4	80.0%
14	9	8	88.9%

15	7	6	85.7%
----	---	---	-------

Nota: Elaboración propia.

Figura 38

Gráfico de barras para las frecuencias absolutas obtenidas al estado de la gestión de mantenimientos en infraestructura educativa.

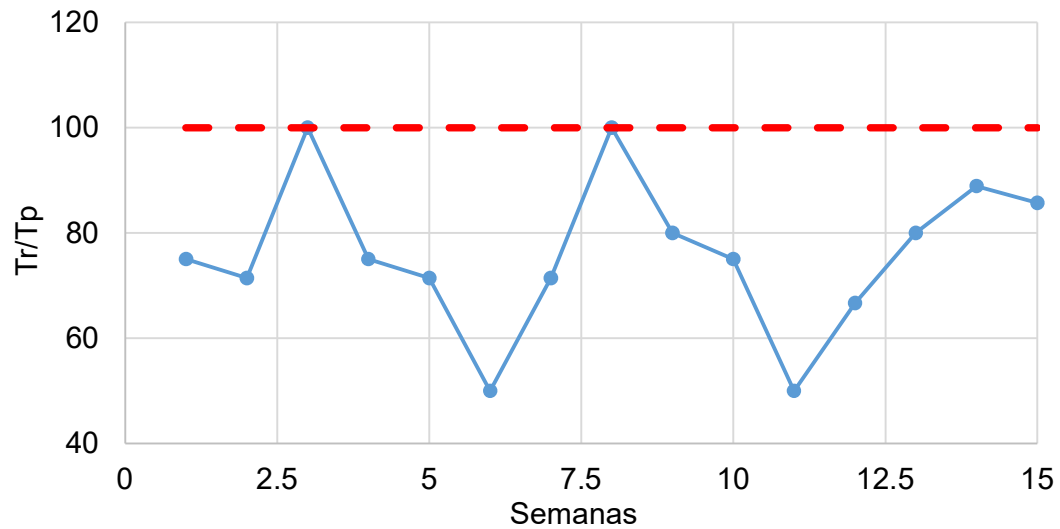


Tabla 4

Dimensiones e indicadores de la planificación del mantenimiento.

Tiempo de demora de intervención		
Semanas	Demora real(días)	Demora normalizada
1	30.0	0.4
2	35.0	0.5
3	21.0	0.3
4	45.0	0.6
5	60.0	0.8
6	60.0	0.8
7	32.0	0.4
8	21.0	0.3
9	25.0	0.3

10	24.0	0.3
11	69.0	0.9
12	75.0	1.0
13	42.0	0.6
14	42.0	0.6
15	62.0	0.8

Nota: Elaboración propia.

Formula aplicada:

$$demora\ normalizada = \frac{demora\ real}{demora\ maxima}$$

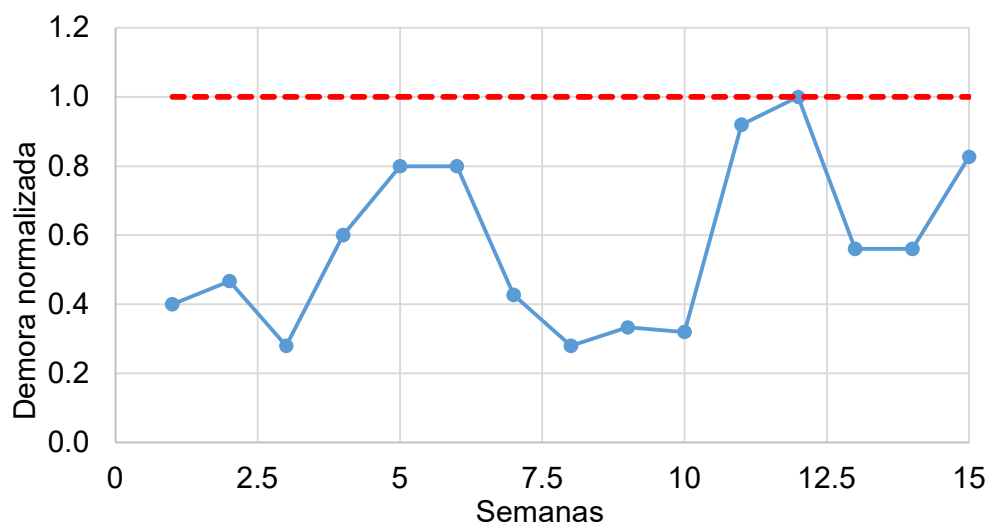
Valor entre 0 y 1 para comparar el nivel de demora con respecto al peor caso

Demora normalizada promedio:

$$\frac{\sum(demora\ normalizadas)}{15} = \frac{(0.4 + 0.5 + 0.3 + \dots + 0.6 + 0.8)}{15} = \frac{9.6}{15} = 0.64$$

Figura 39

Ratio de tareas realizadas contra las tareas programadas en el tiempo.



La demora promedio fue de 42.9 días, con valores mínimos de 21 días y un máximo de 75 días. Se aplicó una normalización lineal para facilitar la comparación y análisis gráfico, obteniéndose un valor promedio normalizado de 0.64. Esto indica que, en general, las intervenciones presentan una demora considerable respecto al peor escenario observado.

Tabla 5*Dimensiones e indicadores de la planificación del mantenimiento.*

Semanas	Proporción de mantenimiento preventivo y correctivo			
	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	Mp/Mc	Limite recomendado
1	3	4	0.8	≥ 2.0
2	4	4	1.0	≥ 2.0
3	6	4	1.5	≥ 2.0
4	5	2	2.5	≥ 2.0
5	7	4	1.8	≥ 2.0
6	9	4	2.3	≥ 2.0
7	2	1	2.0	≥ 2.0
8	4	2	2.0	≥ 2.0
9	4	1	4.0	≥ 2.0
10	4	2	2.0	≥ 2.0
11	9	4	2.3	≥ 2.0
12	1	1	1.0	≥ 2.0
13	7	5	1.4	≥ 2.0
14	6	5	1.2	≥ 2.0
15	4	1	4.0	≥ 2.0

Nota: Elaboración propia.

Para analizar la relación entre el mantenimiento preventivo y correctivo (Mp/Mc), se estableció un límite referencial de 2.0, equivalente a una proporción de dos mantenimientos preventivos por cada correctivo. Este criterio se basa en estándares de eficiencia aceptados internacionalmente (Noria, SMRP) y sostenidos teóricamente por autores como Moubray y Kelly, quienes coinciden en que una gestión eficaz debe minimizar las acciones correctivas mediante planificación preventiva.

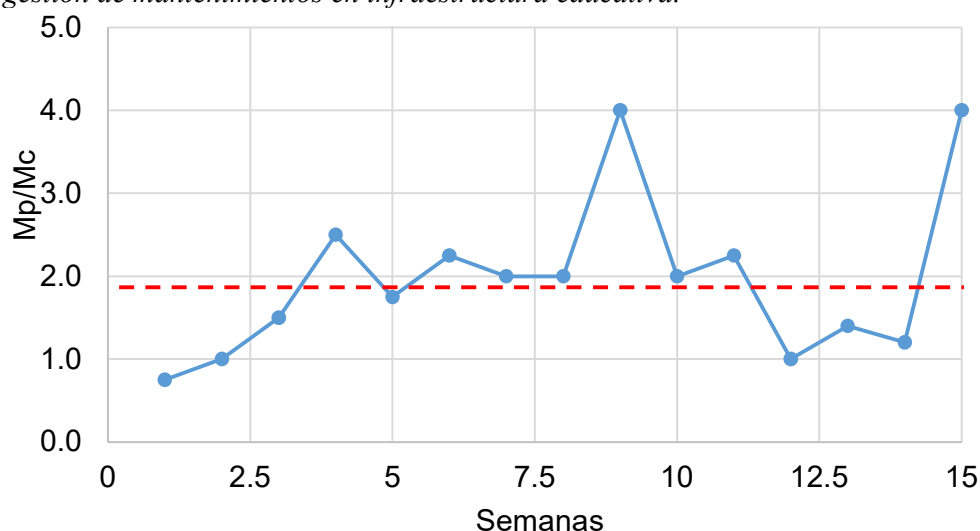
Adicionalmente, investigaciones nacionales similares como las desarrolladas en empresas del sector industrial y minero en tesis de la Universidad

Continental y la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas evidencian mejoras en la confiabilidad de los equipos al alcanzar valores similares o superiores a este umbral. En el presente caso, el promedio general de Mp/Mc obtenido fue de 2.0, lo que respalda empíricamente el uso de este valor como referencia para la interpretación de resultados.

- $Mp/Mc < 1.0$: gestión reactiva, donde el correctivo predomina.
- Mp/Mc entre 1.0 y 2.0: gestión mixta o en transición.
- $Mp/Mc \geq 2.0$: gestión proactiva o eficiente, centrada en la planificación preventiva.

Figura 40

Gráfico de barras para las frecuencias absolutas obtenidas al estado de la gestión de mantenimientos en infraestructura educativa.



4.2 DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.2.1 Ejecución del mantenimiento

Medir la eficacia de la ejecución del mantenimiento implica evaluar diversos aspectos de cómo se llevan a cabo las tareas de mantenimiento planificadas y no planificadas. A continuación, se muestran las dimensiones consideradas para esta variable, así como los indicadores y métodos.

Tabla 6*Dimensiones e indicadores de la ejecución del mantenimiento.*

Variable	Dimensiones	Indicador	Método
Ejecución del Mantenimiento:	Cumplimiento del Plan de Mantenimiento:	Porcentaje de tareas de mantenimiento planificadas que se completan según lo programado.	Comparar las tareas planificadas con las tareas realmente realizadas en el período estipulado.
	Tiempo de Ejecución:	Tiempo promedio requerido para completar una tarea de mantenimiento.	Medir el tiempo desde el inicio hasta la finalización de cada tarea de mantenimiento.
	Costos de Mantenimiento:	Costos totales de mantenimiento en comparación con el presupuesto planificado.	Comparar los costos reales de mantenimiento con los costos presupuestados.

Nota: Elaboración propia.

4.2.2 Documentación y seguimientos

Tabla 7*Dimensiones e indicadores de la documentación y el seguimiento.*

Variable	Dimensiones	Indicador	Método
Documentación y Seguimiento	Integridad de la Documentación:	Porcentaje de tareas de mantenimiento que cuentan con documentación completa y precisa.	Revisar los informes de mantenimiento para verificar que estén completos y contengan toda la información relevante.
	Accesibilidad de la Información:	Facilidad con la que los registros de mantenimiento pueden ser	Evaluar el tiempo necesario para localizar y acceder a registros

		recuperados consultados.	y específicos mantenimiento.	de
Uso de Documentación en la Toma de Decisiones:	Frecuencia con la que los datos de mantenimiento utilizan para tomar decisiones de gestión.	Realizar encuestas y entrevistas con el personal de gestión para determinar cómo y con qué frecuencia se utilizan los datos documentados.		
Tiempo de Actualización:	Tiempo promedio que se tarda en actualizar los registros de mantenimiento después de completar una tarea.	Medir el tiempo desde la finalización de una tarea de mantenimiento hasta que se actualizan los registros correspondientes.		

4.2.3 Retroalimentación y mejora continua

Tabla 8

Dimensiones e indicadores de la Retroalimentación y Mejora Continua.

Variable	Dimensiones	Indicador	Método
Retroalimentación y Mejora Continua.	Frecuencia de Retroalimentación:	Número de instancias de retroalimentación recibida de los usuarios, personal de mantenimiento y otros stakeholders.	Contar las instancias de retroalimentación formalmente recogidas mediante encuestas, reuniones, informes, etc.

Tasa de Implementación de Sugerencias:	de Porcentaje de sugerencias de mejora recibidas que se implementan.	de Comparar el número de sugerencias recibidas con las que se han llevado a cabo.
Número de Mejoras Implementadas:	Número total de mejoras implementadas como resultado del proceso de retroalimentación	Registrar y contabilizar todas las mejoras que se han llevado a cabo en base a las sugerencias recibidas.
Eficacia de las Mejoras Implementadas:	Impacto positivo de las mejoras implementadas en los procesos de mantenimiento.	Evaluar el rendimiento de los procesos de mantenimiento antes y después de implementar mejoras específicas.

Nota: Elaboración propia.

4.2.4 Problemas comunes en los procesos de inspección y mantenimiento

1. Falta de Planificación Efectiva:

Inadecuada Programación: De acuerdo con las observaciones realizadas en las obras de mantenimiento efectuadas en la Universidad San Agustín, se ha podido observar que una de los errores más frecuentes y perjudiciales es la ausencia de un calendario bien definido ya que esto puede llevar a retrasos y omisión de tareas cruciales.

Falta de Prioridades: Dentro las fallas más importantes detectadas a partir de la evaluación realizada se ha encontrado que no existe una metodología o protocolo claro para el establecimiento de prioridades, esto a menudo resulta en la atención a problemas menores mientras se ignoran problemas críticos.

2. Deficiencias en las Inspecciones:

Falta de Prioridades: La observación de las actividades realizadas frecuentemente en este tipo de proyectos de mantenimiento ha mostrado que no existen estándares para las inspecciones realizadas, por lo que existe gran variabilidad en la calidad de las que se realizan y no es posible el establecimiento de una toma de decisiones segura y clara a partir de estas, además, se ha observado una frecuencia muy baja de las inspecciones e incluso irregular.

Falta de Capacitación: Otro problema asociado con las inspecciones de mantenimiento radica en que muchas de las inspecciones necesarias requieren de un personal con una capacitación mínima, para poder identificar problemas específicos, sin embargo, se ha observado el envío de personal no suficientemente capacitado para identificar todos los problemas relevantes. Esto, como es obvio, provoca que se pasen por alto gran cantidad de problemas importantes, mientras que otros poco frecuentes sean anotados y tomados en cuenta.

3. Ejecución Ineficiente del Mantenimiento:

Tiempo de Respuesta Lento: De las observaciones realizadas se pudo apreciar que otro problema importante es la demora en la ejecución de las obras de mantenimiento propuestas, lo que provoca retrasos en la ejecución de reparaciones necesarias.

Falta de Recursos: También se observó que, como consecuencia de los ítems descritos anteriormente, en numerosas ocasiones no se presupuestan actividades importantes, por lo que existe insuficiencia de materiales, herramientas o personal capacitado para realizar el mantenimiento necesario.

4. Problemas de Documentación:

Registros Incompletos o Inexactos: La falta de documentación detallada de las actividades de mantenimiento e inspección se ha identificado como un problema crítico en la gestión de la infraestructura universitaria. A menudo, las actividades de mantenimiento no se registran de manera completa, lo que dificulta el seguimiento del historial de mantenimiento y la planificación eficiente de recursos. Esto puede llevar a la repetición innecesaria de tareas y a la omisión de actividades importantes. Además, sin una documentación precisa, es difícil garantizar que todas las inspecciones críticas se hayan realizado correctamente, aumentando el riesgo de fallos en la infraestructura. Este problema también impide la identificación de patrones recurrentes de problemas, dificultando la implementación de soluciones preventivas. La falta de registros detallados puede derivar de una capacitación inadecuada del personal, la ausencia de herramientas eficientes, una cultura organizacional que no valora la documentación y una alta carga de trabajo que prioriza la ejecución de tareas sobre su registro.

Acceso a Información: La falta de acceso a la información histórica sobre mantenimiento representa un problema significativo en la gestión de la infraestructura universitaria. Esta dificultad surge cuando los registros no están organizados o almacenados adecuadamente, impidiendo a los gestores acceder fácilmente a datos históricos cruciales. La ausencia de un sistema eficiente de almacenamiento y recuperación de información complica la planificación y el seguimiento del mantenimiento, resultando en la repetición innecesaria de tareas y la omisión de actividades críticas. Además, sin un acceso rápido a los datos históricos, es difícil identificar patrones de fallos recurrentes y desarrollar estrategias preventivas efectivas. Este problema puede deberse a la utilización de sistemas manuales o desactualizados, a la falta de digitalización de los registros y a la inexistencia de protocolos claros para la documentación y almacenamiento de la información. Mejorar el acceso a la información histórica es esencial para una gestión de mantenimiento más eficiente y efectiva.

5. Comunicación Deficiente:

Mala Coordinación: Los problemas en la comunicación entre diferentes departamentos y equipos afectan negativamente la gestión de la infraestructura universitaria. La falta de una comunicación fluida y efectiva puede llevar a malentendidos, duplicación de esfuerzos y omisión de tareas críticas de mantenimiento. Sin una adecuada coordinación, los departamentos pueden trabajar de manera aislada, lo que resulta en una gestión fragmentada e ineficiente. Esta falta de comunicación puede originarse por la ausencia de protocolos claros, el uso de sistemas de comunicación inadecuados y la falta de reuniones regulares para la coordinación de actividades. Además, la ausencia de una cultura organizacional que promueva la colaboración entre equipos puede agravar estos problemas. Mejorar la comunicación es esencial para asegurar que todos los departamentos y equipos trabajen de manera cohesionada, compartiendo información relevante y coordinando esfuerzos para mantener la infraestructura en óptimas condiciones. Implementar herramientas de comunicación adecuadas y fomentar una cultura de colaboración puede mitigar estos problemas significativamente.

Falta de Retroalimentación: La poca o ninguna retroalimentación de los usuarios sobre la efectividad del mantenimiento realizado es un problema que puede limitar significativamente la mejora continua de la gestión de la infraestructura universitaria. Sin la retroalimentación de los usuarios, que incluyen estudiantes, profesores y personal administrativo, es difícil evaluar si las acciones de mantenimiento han sido efectivas y han resuelto los problemas existentes. Esta falta de input puede llevar a la repetición de errores y a la insatisfacción de los usuarios. La carencia de mecanismos para recoger y analizar las opiniones de los usuarios puede deberse a la ausencia de encuestas, buzones de sugerencias o sistemas de reporte de problemas accesibles y fáciles de usar. También puede ser resultado de una cultura organizacional que no valora la retroalimentación o que no la integra en sus procesos de mejora. Implementar canales efectivos para recoger y utilizar la retroalimentación de los usuarios es esencial para ajustar y mejorar continuamente las estrategias de mantenimiento, asegurando así que se atienden las necesidades reales de la comunidad universitaria.

6. Falta de Mejora Continua:

Análisis de Datos Insuficiente: El análisis de datos insuficiente en la gestión del mantenimiento de la infraestructura universitaria es un problema crítico que puede afectar la eficiencia y efectividad de las operaciones. Sin un análisis adecuado de los datos recopilados durante las actividades de mantenimiento e inspección, es difícil identificar tendencias, patrones y áreas problemáticas recurrentes. Esto puede resultar en decisiones basadas en suposiciones en lugar de hechos, llevando a la ineficacia en la planificación y ejecución del mantenimiento. Las causas de esta deficiencia pueden incluir la falta de herramientas analíticas adecuadas, la capacitación insuficiente del personal en técnicas de análisis de datos y la ausencia de una cultura organizacional que valore y promueva el uso de datos para la toma de decisiones. Además, sin análisis detallado, se pierde la oportunidad de implementar mejoras basadas en evidencias y de anticipar problemas antes de que se conviertan en fallos mayores. Mejorar el análisis de datos es esencial para una gestión proactiva y eficiente del mantenimiento, permitiendo optimizar recursos y mejorar la calidad del servicio.

Resistencia al Cambio: La resistencia al cambio es un problema significativo en la gestión del mantenimiento de la infraestructura universitaria, que puede obstaculizar la implementación de mejoras necesarias. Esta resistencia puede manifestarse en diversas formas, como la negativa del personal a adoptar nuevas tecnologías, métodos o procesos de trabajo. Las causas de la resistencia al cambio suelen incluir el miedo a lo desconocido, la falta de comprensión de los beneficios del cambio, la preocupación por la seguridad del empleo y una cultura organizacional que no fomenta la innovación. Esta resistencia puede llevar a una persistencia en prácticas ineficientes y obsoletas, impidiendo avances en la eficiencia y efectividad del mantenimiento. Además, sin la adopción de nuevas tecnologías y métodos, la institución puede quedarse atrás en comparación con otros, perdiendo competitividad y capacidad de respuesta. Superar esta resistencia requiere una comunicación clara sobre los beneficios del cambio, capacitación adecuada, y la creación de un entorno que valore y promueva la innovación y la mejora continua.

7. Procesos y procedimientos para mejorar las inspecciones

Protocolo para Mejorar la Inadecuada Programación del Mantenimiento

Objetivo:

Mejorar la programación del mantenimiento para asegurar que las actividades se realicen de manera eficiente y efectiva, minimizando el tiempo de inactividad y optimizando los recursos.

1. Evaluación Inicial

1.1. Revisión de la Situación Actual

Revisión de Documentación: Analizar la documentación existente de la programación de mantenimiento.

Entrevistas y Encuestas: Realizar entrevistas y encuestas con el personal de mantenimiento y otros stakeholders para identificar problemas y áreas de mejora.

Análisis de Datos Históricos: Evaluar los registros históricos de mantenimiento para identificar patrones de fallos y tiempos de inactividad.

1.2. Identificación de Problemas

Diagnóstico de Problemas: Identificar las causas raíz de la inadecuada programación, como la falta de recursos, errores en la estimación de tiempos, o fallos en la comunicación.

2. Desarrollo del Plan de Mejora

2.1. Establecimiento de Objetivos

Objetivos Claros: Definir objetivos específicos y medibles para la mejora de la programación del mantenimiento (En este trabajo de investigación se ha propuesto reducir el tiempo de inactividad en un 20%).

2.2. Diseño del Protocolo

Procedimientos Estandarizados: Desarrollar procedimientos estandarizados para la programación del mantenimiento, incluyendo tiempos de inicio y finalización, recursos necesarios y responsables.

Uso de Tecnología CMMS: Implementar un sistema de gestión de mantenimiento computarizado (CMMS) para planificar, programar y rastrear todas las actividades de mantenimiento.

Cronograma Detallado: Crear un cronograma detallado para el mantenimiento preventivo y correctivo, basado en datos históricos y recomendaciones de los fabricantes.

3. Implementación del Protocolo

3.1. Capacitación del Personal

Capacitación en CMMS (Sistema de gestión de mantenimiento Computarizado): Capacitar al personal en el uso del sistema CMMS.

Formación Continua: Proveer formación continua sobre mejores prácticas de programación y gestión del mantenimiento.

3.2. Comunicación Eficaz

Canales de Comunicación: Establecer canales de comunicación claros entre el equipo de mantenimiento, la gestión y otros stakeholders.

Reuniones de Coordinación: Realizar reuniones periódicas de coordinación para revisar el cronograma de mantenimiento y ajustar según sea necesario.

4. Monitoreo y Evaluación

4.1. Seguimiento de la Ejecución

Monitoreo en Tiempo Real: Utilizar el CMMS para monitorear en tiempo real la ejecución de las actividades de mantenimiento.

Indicadores de Rendimiento: Establecer indicadores clave de rendimiento (KPIs) para medir la efectividad de la programación del mantenimiento, como el cumplimiento del cronograma, el tiempo de inactividad y los costos.

4.2. Evaluación de Resultados

Revisión Periódica: Realizar revisiones periódicas del desempeño del mantenimiento programado versus los objetivos establecidos.

Retroalimentación: Recopilar retroalimentación del personal y otros stakeholders sobre la efectividad del protocolo y las áreas de mejora.

5. Mejora Continua

5.1. Análisis de Datos

Análisis de Desempeño: Analizar los datos recogidos para identificar tendencias y áreas de mejora continua.

Ajustes al Protocolo: Realizar ajustes al protocolo basado en los resultados del análisis y la retroalimentación recibida.

5.2. Actualización y Reentrenamiento

Revisión del Protocolo: Revisar y actualizar el protocolo de programación periódicamente.

Reentrenamiento del Personal: Proveer reentrenamiento al personal para asegurar que estén actualizados con los nuevos procedimientos y tecnologías.

Tabla 9

Encuesta orientada a la detección de los problemas más habituales para lograr la mejora de las obras de mantenimiento.

Área de Evaluación	Indicadores	Preguntas Específicas	Método de Recolección	Responsable
--------------------	-------------	-----------------------	-----------------------	-------------

Documentación Actual	Existencia y precisión de documentación	¿Existen planes de mantenimiento documentados? ¿Qué tan actualizados y precisos son los documentos existentes? ¿Están los procedimientos estandarizados?	Revisión de documentos	Gerente de Mantenimiento
Programación Actual	Cumplimiento del cronograma, tiempos de inactividad	¿Se cumplen los cronogramas de mantenimiento? ¿Cuál es el tiempo promedio de inactividad? ¿Qué problemas recurrentes se presentan en la programación actual?	Análisis de registros, entrevistas	Supervisor de Mantenimiento
Recursos y Personal	Disponibilidad de recursos, capacitación del personal	¿Son suficientes los recursos disponibles para el mantenimiento? ¿El personal está adecuadamente capacitado? ¿Existen roles y responsabilidades claramente definidos?	Encuestas, entrevistas	Recursos Humanos

Tecnología y Herramientas	CMMS, sistemas de mantenimiento	¿Se utiliza algún sistema CMMS?		
		¿Qué herramientas de mantenimiento se utilizan?	Revisión de sistemas, encuestas	IT, Gerente de Mantenimiento
		¿Qué tan efectivos son estos sistemas y herramientas?		
		¿Cómo se comunican las tareas de mantenimiento?		
Comunicación	Eficacia de la comunicación interna	¿Existen problemas de comunicación entre departamentos?	Encuestas, entrevistas	Gerente de Proyecto
		¿Qué canales de comunicación se utilizan?		
		¿Se registran y utilizan los datos históricos de mantenimiento?	Revisión de registros, entrevistas	Analista de Datos
		¿Cómo se gestionan estos datos?		
Datos Históricos	Disponibilidad y uso de datos históricos	¿Qué datos se recopilan regularmente?		
		¿Se recopila retroalimentación del personal y usuarios?		
		¿Con qué frecuencia se revisa esta retroalimentación?	Encuestas, entrevistas	Gerente de Calidad
		¿Qué mejoras se han implementado basadas en esta retroalimentación?		
Retroalimentación	Frecuencia y calidad de la retroalimentación			

Problemas Identificados	Principales problemas y áreas de mejora	¿Cuáles son los principales problemas actuales en la programación del mantenimiento? ¿Qué áreas necesitan más atención? ¿Qué soluciones se han propuesto anteriormente y con qué resultado?	Análisis de registros, entrevistas	Gerente de Mantenimiento
-------------------------	---	---	------------------------------------	--------------------------

Nota: CMMS son las siglas de Computerized Maintenance Management System

PROTOCOLO PARA LA MEJORA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO

1. Planificación Inicial

1.1. Identificación de Necesidades de Mantenimiento

Responsable: Gerente de Mantenimiento

Actividad:

Revisar el historial de mantenimiento y registros de fallos.

Analizar los datos proporcionados por el sistema CMMS.

Resultado: Lista de necesidades de mantenimiento (preventivo y correctivo).

1.2. Priorización de Tareas

Responsable: Gerente de Mantenimiento

Actividad:

Clasificar las tareas según su urgencia y criticidad.

Priorizar tareas que impacten la seguridad y operación continua.

Resultado: Lista priorizada de tareas de mantenimiento.

2. Programación del Mantenimiento Preventivo

2.1. Creación del Cronograma

Responsable: Planificador de Mantenimiento

Actividad:

Utilizar el CMMS para planificar tareas preventivas basadas en el calendario y uso de equipos.

Asignar fechas de inicio y finalización para cada tarea.

Tiempo de Inicio: Primer día hábil del mes

Tiempo de Finalización: Último día hábil del mes

Resultado: Cronograma mensual de mantenimiento preventivo.

2.2. Asignación de Recursos

Responsable: Supervisor de Mantenimiento

Actividad:

Asignar técnicos y recursos necesarios para cada tarea.

Verificar la disponibilidad de piezas de repuesto y herramientas.

Resultado: Recursos asignados y confirmados.

3. Programación del Mantenimiento Correctivo

3.1. Recepción de Solicitudes

Responsable: Coordinador de Mantenimiento

Actividad:

Recibir y registrar solicitudes de mantenimiento correctivo a través del CMMS.

Evaluar la criticidad y urgencia de cada solicitud.

Resultado: Solicitudes de mantenimiento correctivo registradas.

3.2. Planificación y Programación

Responsable: Planificador de Mantenimiento

Actividad:

Programar las tareas correctivas basándose en la urgencia y disponibilidad de recursos.

Asignar fechas de inicio y finalización.

Tiempo de Inicio: Dentro de 24 horas para tareas críticas, dentro de 3 días para no críticas

Tiempo de Finalización: Según la complejidad de la tarea y la disponibilidad de recursos.

Resultado: Cronograma actualizado con tareas correctivas.

3.3. Asignación de Recursos

Responsable: Supervisor de Mantenimiento

Actividad:

Asignar técnicos y verificar la disponibilidad de herramientas y repuestos.

Resultado: Recursos asignados y tareas listas para ejecución.

4. Ejecución del Mantenimiento

4.1. Comunicación de Tareas

Responsable: Coordinador de Mantenimiento

Actividad:

Comunicar el cronograma y las tareas asignadas a los técnicos.

Proveer detalles y especificaciones necesarias.

Resultado: Técnicos informados y preparados.

4.2. Realización de Tareas

Responsable: Técnicos de Mantenimiento

Actividad:

Realizar las tareas según el cronograma y las especificaciones.

Registrar cualquier incidente o necesidad adicional.

Resultado: Tareas de mantenimiento ejecutadas.

5. Documentación y Seguimiento

5.1. Registro de Actividades

Responsable: Técnicos de Mantenimiento

Actividad:

Registrar en el CMMS los detalles de cada tarea realizada.

Incluir tiempos de inicio y finalización, materiales usados y observaciones.

Resultado: Registro completo y detallado de cada actividad de mantenimiento.

5.2. Revisión y Validación

Responsable: Supervisor de Mantenimiento

Actividad:

Revisar los registros de actividades para asegurar la precisión y completitud.

Validar que todas las tareas se han ejecutado correctamente.

Resultado: Tareas validadas y registros actualizados.

6. Retroalimentación y Mejora Continua

6.1. Recolección de Retroalimentación

Responsable: Coordinador de Mantenimiento

Actividad:

Recopilar retroalimentación de los técnicos y otros stakeholders sobre el proceso de mantenimiento.

Resultado: Retroalimentación recopilada.

6.2. Análisis y Mejora

Responsable: Gerente de Mantenimiento

Actividad:

Analizar la retroalimentación y los datos recopilados para identificar áreas de mejora.

Ajustar procedimientos y cronogramas según sea necesario.

Resultado: Mejora continua del procedimiento de mantenimiento.

Tabla 10*Formato para la programación del mantenimiento preventivo.*

Tarea de Mantenimiento	Descripción	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Duración	Recursos Necesarios	Responsable	Estado	Observaciones
Inspección de techos	Revisar y reparar posibles filtraciones							
Limpieza de canales	Limpieza de desagües y canaletas							
Revisión de sistemas eléctricos	Verificación y ajuste de circuitos							
Pintura de interiores	Pintura de paredes y techos							
Mantenimiento sistemas HVAC	Inspección y limpieza de unidades							
Reparación pavimentos	Reparación de grietas y baches							
Mantenimiento jardinería	Poda y mantenimiento de áreas verdes							
Revisión de sistemas de agua y desagüe	Inspección y reparación de tuberías							
Actualización señalización	Reemplazo de señalización desgastada							

Tabla 11*Formato para la programación del mantenimiento correctivo.*

ID de Solicitud	Descripción de la Tarea	Fecha de Solicitud	Prioridad	Fecha de Inicio Programada	Fecha de Finalización Estimada	Duración Estimada	Recursos Necesarios	Responsable	Estado	Observaciones
001	Reparación de fuga en el sistema de agua									
002	Sustitución de cableado eléctrico dañado									
003	Reparación de pavimento en la entrada principal									
004	Sustitución de filtros de aire en sistema HVAC									
005	Reparación de puertas automáticas									

Nota: Elaboración propia.

Tabla 12:*Formato para la ejecución del mantenimiento.*

ID de tarea	Descripción de la Tarea	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Duración Real	Recursos Utilizados	Responsable	Estado	Observaciones
001	Reparación de fuga en el sistema de agua							
002	Sustitución de cableado eléctrico dañado							
003	Reparación de pavimento en la entrada principal							
004	Sustitución de filtros de aire en sistema HVAC							
005	Reparación de puertas automáticas							

Nota: Elaboración propia.

Tabla 13*Formato para la documentación y Seguimiento del Mantenimiento*

Tarea	Detalles
ID de Tarea	
Descripción de la Tarea	
Fecha de Solicitud	
Fecha de Inicio	
Fecha de Finalización	
Duración Estimada	
Duración Real	
Prioridad	
Recursos Necesarios	
Recursos Utilizados	
Responsable	
Estado	
Observaciones	
Fecha de Seguimiento	
Resultado del Seguimiento	

Nota: Elaboración propia.

4.3 RESULTADOS

4.3.1 Validación por juicio de expertos

Con la finalidad de poner a prueba la metodología de trabajo propuesta, esta se sometió al juicio de una serie de expertos en la ingeniería civil, especialmente,

frente a ingenieros o arquitectos con experiencia específica en temas de mantenimiento de obras civiles. A continuación, se muestran los instrumentos usados para realizar la medición.

El cuestionario estuvo compuesto de tres secciones claramente diferenciadas, siendo la primera parte de datos generales del encuestado. Aunque el cuestionario fue aplicado únicamente a profesionales con experiencia en el tema, este cuestionario consigna esta información como prueba. Así mismo, se ha recogido información pertinente como la cantidad de años de experiencia del profesional, y si este ha tenido experiencia en entidades públicas, privadas o ambas.

Tabla 14

Datos generales recolectados del profesional en ingeniería encuestado.

DATOS GENERALES		
Código	Preguntas	Respuesta
1	¿Es usted Ingeniero o Arquitecto?	
2	¿Ha trabajado en una entidad Pública?	
3	¿Ha trabajado en una entidad Privada?	
4	¿Ha trabajado en proyecto de mantenimiento?	
5	¿Ha participado en alguna inspección o supervisión de algún mantenimiento de infraestructura o plan post-construcción de una obra para su mantenimiento?	
6	¿Cuántos años de experiencia tiene supervisando o inspeccionando obras o mantenimientos de infraestructura Universitaria?	

Nota: Elaboración propia.

La segunda parte del cuestionario estuvo enfocada a la recolección de la problemática encontrada por estos profesionales en la siguiente tabla.

Tabla 15

Datos cuantitativos sobre las problemáticas que afectan la adecuada gestión del mantenimiento en obras de infraestructura.

PROBLEMÁTICA							
Código	Preguntas	Valores para ecuación					
7	¿En el lugar donde labora cuentan con una metodología de seguimiento y control para elaborar un plan de mantenimiento anual?	SI	2	NO	1	AVECES	0
8	La Institución cuenta con procedimientos normalizados (formatos) para realizar un diagnóstico del estado situacional de la Infraestructura y mobiliario de la Institución	SI	2	NO	1	AVECES	0
9	La Institución posee un sistema que le permite manejar óptimamente toda la información referente a mantenimiento (registro de fallas, programación de mantenimiento, costos, información sobre equipos, y otros).	SI	2	NO	1	AVECES	0
10	La Institución tiene establecidos los objetivos y metas en cuanto a las necesidades de los objetos de mantenimiento.	SI	2	NO	1	AVECES	0
11	La Institución cuenta con formatos que permitan recoger información en cuanto a consumo de ciertos insumos requeridos para ejecutar mantenimiento permitiendo presupuestos más reales.	SI	2	NO	1	AVECES	0
12	La institución está en capacidad para atender de una forma rápida y efectiva cualquier falla que se presente.	SI	2	NO	1	AVECES	0
13	Se llevan registros por escrito de aparición de fallas para actualizarlas y evitar su futura presencia.	SI	2	NO	1	AVECES	0
14	El personal encargado de las labores de acopio y archivo de información está capacitado para la tarea, con el fin de realizar evaluaciones de los mantenimientos.	SI	2	NO	1	AVECES	0
15	La unidad de mantenimiento sigue los criterios de prioridad, según el orden de importancia de las fallas, para la programación de las actividades de mantenimiento correctivo.	SI	2	NO	1	AVECES	0

DURANTE SU EJECUCION							
Código	Preguntas	Valores para ecuación					
16	Se llevan registros por escrito de aparición de fallas para actualizarlas y evitar su futura presencia	SI	2	NO	1	AVECES	0
17	Para su correcta ejecución del mantenimiento se cuenta con:	SI	2	NO	1	AVECES	0
	Conformidad del área usuaria de la ficha técnica elaborada	SI	2	NO	1	AVECES	0
	Cuentan con procedimiento constructivos estandarizados	SI	2	NO	1	AVECES	0
	Cuentan con información completa y actualizada sobre las condiciones del terreno, incluyendo la ubicación de instalaciones eléctricas, sanitarias o especiales que pudieran interferir con la ejecución del proyecto, tanto dentro como fuera del área de la obra.	SI	2	NO	1	AVECES	0
	Se tiene una buena planificación, control con los Subcontratos	SI	2	NO	1	AVECES	0
	Se cuenta con amplia experiencia del personal técnico	SI	2	NO	1	AVECES	0
	Se emplean metodologías bien definidas en la planificación y ejecución de proyectos	SI	2	NO	1	AVECES	0
18	¿Cómo inspector o supervisor se cuenta con toda la información para poder controlar la correcta ejecución de las fichas técnicas o expedientes técnicos de mantenimientos en los siguientes aspectos?						
	Memoria de calculo	SI	2	NO	1	AVECES	0
	Especificaciones técnicas detalladas	SI	2	NO	1	AVECES	0
	Planos completos	SI	2	NO	1	AVECES	0
	Metrados detallados	SI	2	NO	1	AVECES	0

19	¿Cuándo cree usted que deberían de realizarse los mantenimientos para evitar problemas en su ejecución?	Enero- Abril	1	Mayo- Agosto	2		
		Setiembre – Diciembre	3	Es indiferente	4		
20	¿Cree Ud. que el personal técnico de la entidad, tiene la capacidad adecuada para llevar un seguimiento y control de los equipos, instalaciones eléctricas, sanitarias o de infraestructura en general de locales Universitarios Públicos?	SI	2	NO	1	AVECES	0

Nota: Elaboración propia.

Tabla 16

Encuesta diseñada para medir el impacto de la propuesta de metodología para la mejora en la gestión del mantenimiento de obras civiles.

PROPUESTA							
Código	Preguntas	Valores para ecuación					
21	¿Cree Usted que al contar con una metodología que planifique para los procesos de inspecciones ayudaría a cumplir las metas trazadas?	SI	2	NO	1	AVECES	0
22	¿Cree Usted que estandarizando protocolos de calidad ayudaría a asegurara futuros inconvenientes no previstos?	SI	2	NO	1	AVECES	0
23	¿Contar con un registro de fallas prevendría posibles malos procedimientos en sus procesos?	SI	2	NO	1	AVECES	0
24	¿Cómo Inspector o supervisor de Mantenimiento, que factores principales se debe de priorizar durante su ejecución?						
	Aseguramiento de Calidad del producto y mano de obra	SI	2	NO	1	AVECES	0
	Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	SI	2	NO	1	AVECES	0
	Satisfacción del Área Usaria	SI	2	NO	1	AVECES	0
	Plazo de ejecución	SI	2	NO	1	AVECES	0

25	¿Consideraría que se debería considerarse una planificación de comunicación con las áreas que intervienen para una adecuada planificación para la elaboración de los mantenimientos?	SI	2	NO	1	AVECES	0
26	¿Considera que un seguimiento y control de los requerimientos para la intervención de mantenimientos realizados con personal técnico debería usarse estándares y calidad del producto?	SI	2	NO	1	AVECES	0
27	Considera usted que una metodología de planificación y control de fichas técnicas de mantenimiento mejorarían:						
	Identificación del alcance	SI	2	NO	1	AVECES	0
	Programación de intervención de los mantenimientos y control de procedimientos constructivos	SI	2	NO	1	AVECES	0
	Control de calidad de los productos y aseguramiento de calidad	SI	2	NO	1	AVECES	0
	Seguimiento y control de la seguridad	SI	2	NO	1	AVECES	0
	Control de procedimientos constructivos	SI	2	NO	1	AVECES	0
28	¿Una metodología para que se pueda implementar adecuadamente debería estar unido a estándares internacionales?	SI	2	NO	1	AVECES	0
29	¿La metodología debería estar alineado a los procedimientos internos de la institución la cual van a desarrollar?	SI	2	NO	1	AVECES	0
30	¿Usted usaría una metodología para planificación y control de mantenimiento para las inspecciones de los mantenimientos de universidades?	SI	2	NO	1	AVECES	0
31	¿Cree Usted, que llevar un control y seguimiento de los mantenimientos intervenidos en un registro ayuda a evitar futuras intervenciones que generen costos no amerítales?	SI	2	NO	1	AVECES	0

32	¿Usted Cree Ud., que se debería elaborar una metodología a base de formatos de control y seguimiento para desarrollar un plan de mantenimiento anual?	SI	2	NO	1	AVECES	0
----	---	----	---	----	---	--------	---

Nota: Elaboración propia.

4.4 PRUEBA ESTADÍSTICA

Tabla 17

Resultados de la aplicación del cuestionario a diez participantes con las características solicitadas por el estudio.

ID	Sin estimulo	Con estimulo
1	16	29
2	15	38
3	18	41
4	14	35
5	15	33
6	16	35
7	17	33
8	19	36
9	14	32
10	15	34
$\bar{x}$	15.9	34.6
s	1.66	3.31
$s/\bar{x}$	10.5%	9.6%

Nota: Elaboración propia.

4.4.1. Cálculo del promedio:

El promedio o media aritmética se calcula así:

$$\bar{x} = \frac{\text{suma de todos los valores}}{\text{número de valores}}$$

Calculo Sin estimulo:

$$\bar{x} = \frac{16 + 15 + 18 + 14 + 15 + 16 + 17 + 19 + 14 + 15}{10} = 15.9$$

Calculo Con estimulo:

$$\bar{x} = \frac{29 + 38 + 41 + 35 + 33 + 35 + 33 + 36 + 32 + 34}{10} = 34.6$$

4.4.2. Cálculo de la Desviación Estándar:

La fórmula para la desviación estándar (muestral) es:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Calculo Sin estimulo:

$$s = \sqrt{\frac{(16 - 15.9)^2 + (15 - 15.9)^2 + \dots + (15 - 15.9)^2}{10 - 1}} = 1.66$$

Calculo Con estimulo:

$$s = \sqrt{\frac{(29 - 34.6)^2 + (38 - 34.6)^2 + \dots + (34 - 34.6)^2}{10 - 1}} = 3.31$$

4.4.2. Coeficiente de variación:

$$\frac{s}{\bar{x}} * 100$$

Calculo Sin estimulo:

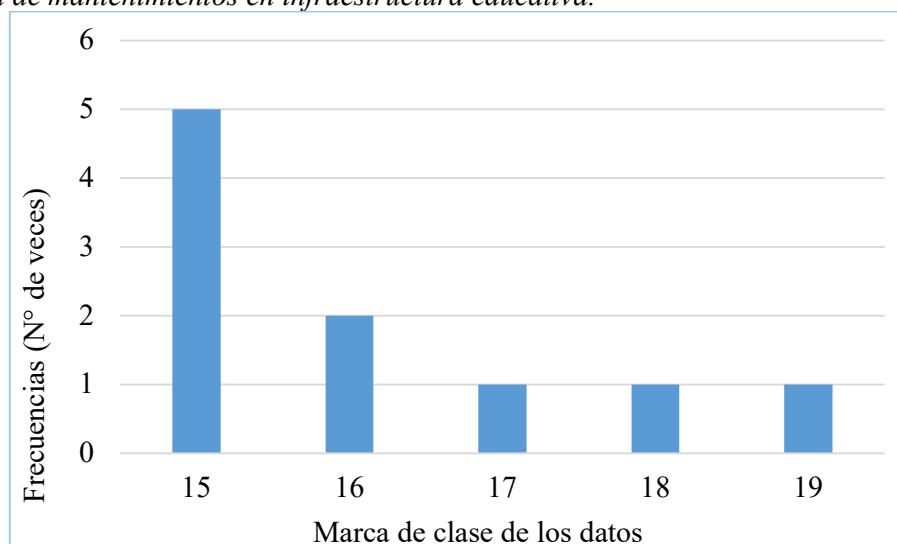
$$\frac{1.66}{15.9} * 100 = 10.5\%$$

Calculo Con estimulo:

$$\frac{3.31}{34.6} * 100 = 9.6\%$$

Figura 41

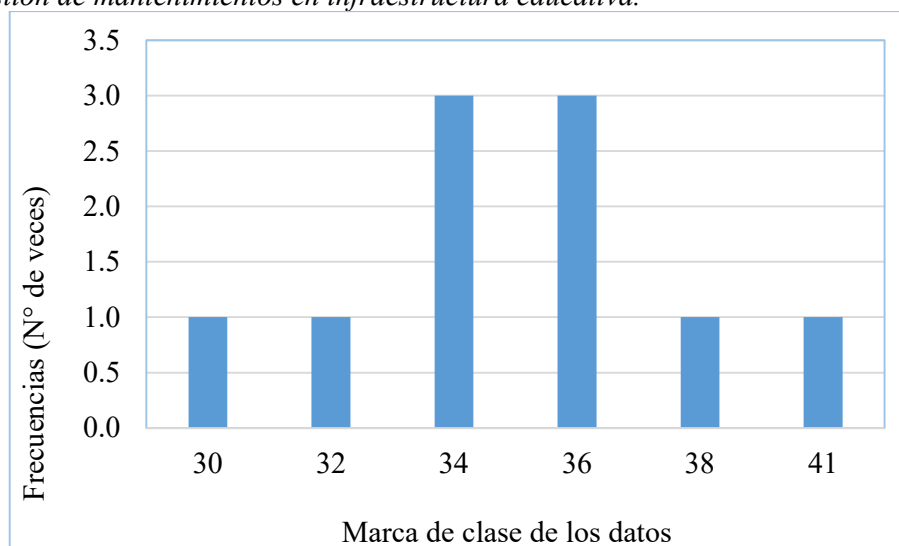
Gráfico de barras para las frecuencias absolutas obtenidas al estado de la gestión de mantenimientos en infraestructura educativa.



Nota: Elaboración propia.

Figura 42

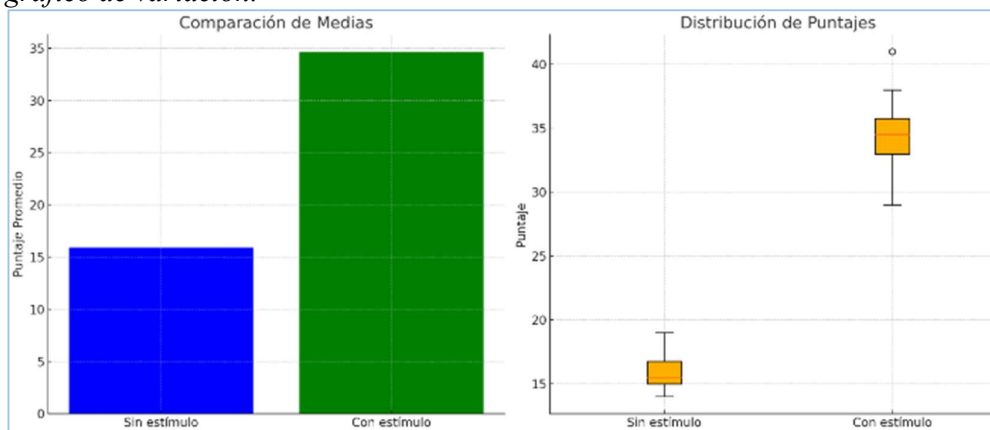
Gráfico de barras para las frecuencias absolutas obtenidas al estado de la gestión de mantenimientos en infraestructura educativa.



Nota: Elaboración propia.

Figura 43

Gráfico de variación de las medias obtenidas a partir del juicio de expertos y gráfico de variación.



Nota: Elaboración propia.

En el análisis de los datos obtenidos, se observa que la media de los puntajes "Con estímulo" es significativamente mayor que la de los puntajes "Sin estímulo". Esto sugiere que el estímulo aplicado tiene un impacto positivo considerable en los resultados obtenidos. Específicamente, la media de los puntajes "Con estímulo" es

34.6, mientras que la media de los puntajes "Sin estímulo" es 15.9, lo que representa una mejora notable.

La mediana de los puntajes también respalda esta observación, con un valor central más alto para los datos "Con estímulo". La mediana es una medida robusta que no se ve afectada por valores extremos, por lo que su consistencia con la media refuerza la validez del resultado. En este caso, la mediana de los puntajes "Con estímulo" es 34.6, frente a 15.9 para los puntajes "Sin estímulo".

El rango, que mide la diferencia entre los valores máximo y mínimo, es mayor en los puntajes "Con estímulo" en comparación con los puntajes "Sin estímulo". Esta mayor amplitud sugiere una mayor variabilidad en los resultados cuando se aplica el estímulo. La variabilidad en los datos puede ser una indicación de que el estímulo produce diferentes niveles de respuesta entre los sujetos, lo que podría ser explorado en estudios futuros para entender mejor los factores que contribuyen a esta dispersión.

Además, tanto la varianza como la desviación estándar son superiores en los puntajes "Con estímulo". La varianza de los puntajes "Con estímulo" es 10.93, mientras que la de los puntajes "Sin estímulo" es 2.77. De manera similar, la desviación estándar, que es la raíz cuadrada de la varianza, es 3.31 para los puntajes "Con estímulo" y 1.66 para los puntajes "Sin estímulo". Estos indicadores de dispersión señalan que los puntajes "Con estímulo" no solo son más altos en promedio, sino también más variados, lo que puede reflejar diferentes niveles de efectividad del estímulo entre los participantes.

4.5 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Para evaluar si el estímulo aplicado tiene un efecto significativo en los puntajes, te recomendaría realizar una prueba t para muestras pareadas (paired t-test). Esta prueba es adecuada porque tienes dos conjuntos de datos dependientes: los puntajes "Sin estímulo" y los puntajes "Con estímulo" de los mismos sujetos.

Razones para elegir una prueba t para muestras pareadas:

1. Datos dependientes: Los puntajes "Sin estímulo" y "Con estímulo" provienen de los mismos sujetos, lo que implica una relación directa entre las dos muestras.
2. Comparación de medias: La prueba t para muestras pareadas está diseñada para comparar las medias de dos muestras dependientes y determinar si hay una diferencia significativa entre ellas.
3. Tamaño de muestra pequeño: La prueba t para muestras pareadas es adecuada incluso para tamaños de muestra relativamente pequeños (en tu caso, 10 pares).
4. Procedimiento para realizar la prueba t para muestras pareadas:

Formulación de hipótesis:

Hipótesis nula (H_0): No hay diferencia en los puntajes medios "Sin estímulo" y "Con estímulo".

$$H_0: \mu_d = 0$$

Hipótesis alternativa (H_1): Hay una diferencia significativa en los puntajes medios "Sin estímulo" y "Con estímulo".

$$H_1: \mu_d \neq 0$$

Cálculo de la diferencia:

Calcular la diferencia entre los puntajes "Sin estímulo" y "Con estímulo" para cada sujeto.

ID	Sin estimulo	Con estimulo	Diferencia (d)
1	16	29	13
2	15	38	23
3	18	41	23
4	14	35	21
5	15	33	18
6	16	35	19
7	17	33	16

8	19	36	17
9	14	32	18
10	15	34	19

Cálculo del estadístico t:

Usar la media de las diferencias, la desviación estándar de las diferencias y el tamaño de la muestra para calcular el valor del estadístico t.

$$t = \frac{\bar{x}}{s/\sqrt{n}}$$

Calculamos la media de las diferencias:

$$\bar{x} = \frac{13 + 23 + 23 + 21 + 18 + 19 + 16 + 17 + 18 + 19}{10} = 18.7$$

Calculamos la desviación estándar de las diferencias:

$$s = \sqrt{\frac{(13 - 18.7)^2 + (23 - 18.7)^2 + \dots + (19 - 18.7)^2}{10 - 1}} = 3.09$$

Calculamos t:

$$t = \frac{18.7}{3.09/\sqrt{10}} = 19.12$$

Determinación del valor p:

Comparar el valor del estadístico t con una distribución t con n-1 grados de libertad para obtener el valor p.

Valor p calculado: 1.35×10^{-8}

Decisión:

Si el valor p es menor que el nivel de significancia (comúnmente 0.05), se rechaza la hipótesis nula, indicando que hay una diferencia significativa entre las medias.

Interpretación de resultados:

Estadístico t: Indica la magnitud de la diferencia relativa a la variabilidad en las diferencias de puntaje.

Valor p: Proporciona la probabilidad de observar una diferencia tan extrema (o más) entre las medias, bajo la hipótesis nula.

Decisión: Rechaza H_0 si $p < 0.05$: Existe evidencia suficiente para afirmar que el estímulo tiene un efecto significativo.

No rechaza H_0 si $p \geq 0.05$: No hay evidencia suficiente para afirmar que el estímulo tiene un efecto significativo.

Resultados de la Prueba t para Muestras Pareadas:

Estadístico t: -19.12

Valor p: 1.35×10^{-8}

Interpretación de Resultados:

Estadístico t:

Un valor t de -19.12 indica que hay una gran diferencia entre los puntajes "Sin estímulo" y "Con estímulo", con los puntajes "Con estímulo" siendo significativamente mayores.

Valor p:

El valor p es 1.35×10^{-8} , que es extremadamente pequeño y mucho menor que el nivel de significancia común de 0.05.

Decisión:

Rechazar H_0 : Dado que el valor p es significativamente menor que 0.05, rechazamos la hipótesis nula.

Conclusión:

Existe evidencia estadística suficiente para afirmar que el estímulo tiene un efecto significativo en los puntajes. Los puntajes "Con estímulo" son significativamente mayores que los puntajes "Sin estímulo".

Tabla 18

Prueba de hipótesis t-student para evaluar la efectividad de la metodología propuesta.

Parámetro	Valor
Estadístico t	-19.12
Valor p	1.35×10^{-8}
Nivel de significancia (α)	0.05
Hipótesis Nula (H_0)	No hay diferencia significativa
Hipótesis Alternativa (H_1)	Hay una diferencia significativa
Decisión	Rechazar H_0
Conclusión	El estímulo tiene un efecto significativo

4.6 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El diagnóstico realizado sobre los proyectos ejecutados en los últimos cinco años en la UNSA reveló varias áreas de mejora en la gestión de activos. Se identificaron problemas recurrentes, tales como la falta de mantenimiento preventivo, retrasos en la ejecución de proyectos, y una gestión ineficiente de recursos. Estos problemas son comunes en muchas instituciones educativas y se deben, en gran parte, a una falta de metodología estructurada en la gestión de proyectos y activos.

Al aplicar una metodología basada en el PMBOK, se pretende abordar estos problemas mediante un enfoque sistemático y estandarizado. La metodología PMBOK ofrece una serie de mejores prácticas y guías que, cuando se aplican correctamente, pueden mejorar significativamente la eficiencia y efectividad en la gestión de proyectos.

La evaluación de los procesos y procedimientos actuales en la UNSA permitió identificar algunas áreas donde la metodología PMBOK podría ser implementada para mejorar la gestión de activos. Se realizaron análisis detallados de los procesos

de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre de proyectos. Cada uno de estos procesos tiene un impacto directo en la calidad de la gestión de activos.

Proceso de Iniciación: Se observó que, en muchos casos, los proyectos carecen de una adecuada definición de alcance y objetivos claros desde el principio. La falta de carta de proyecto y acta de constitución puede conducir a malentendidos y cambios frecuentes en el alcance. La metodología PMBOK enfatiza la importancia de estos documentos, que establecen una base sólida para el proyecto.

Proceso de Planificación: La planificación inadecuada fue otro problema identificado. Muchos proyectos no tienen un cronograma detallado ni un plan de gestión de riesgos. El PMBOK proporciona herramientas y técnicas para desarrollar un plan de gestión integral que incluye la identificación de riesgos, la planificación de la calidad, y la estimación de recursos y costos. Implementar estas prácticas puede prevenir muchos de los problemas que actualmente enfrentan los proyectos en la UNSA.

Proceso de Ejecución y Monitoreo: Durante la fase de ejecución, se identificaron problemas relacionados con la comunicación y la asignación de tareas. La metodología PMBOK propone un plan de gestión de comunicaciones y una estructura organizacional clara, lo que puede mejorar la coordinación y la eficiencia en la ejecución de proyectos.

La falta de monitoreo continuo y control de los proyectos fue otro problema recurrente. Sin un seguimiento adecuado, es difícil identificar desviaciones a tiempo y tomar acciones correctivas. El PMBOK enfatiza la importancia de un control integrado de cambios y un monitoreo constante del desempeño del proyecto.

Proceso de Cierre: Como última etapa, se observó que muchos proyectos no tienen un cierre formal, lo que implica una falta de evaluación de lecciones aprendidas y de transferencia de conocimiento. El PMBOK recomienda un cierre formal del proyecto que incluya la documentación de las lecciones aprendidas y la liberación de recursos.

Proceso de Post -mantenimiento: Se observó que muchos de los proyectos no tienen un plan de post mantenimiento adecuado o que se implementen de manera preventiva y no correctiva, por lo que el uso de formatos estandarizados y contar con una base de datos actualizados ayudando a tener un mejor cumplimiento de intervención y control de manera preventiva.

La creación de formatos estandarizados es un componente crucial para la implementación de la metodología PMBOK. Estos formatos facilitan la uniformidad en la documentación y el seguimiento de los proyectos, lo que mejora la transparencia y la rendición de cuentas. Los formatos propuestos incluyen:

Carta del Proyecto: Define el alcance, los objetivos, los stakeholders y las responsabilidades del proyecto. (Anexo 01)

Acta de Constitución del Proyecto: Formaliza el inicio del proyecto y proporciona la autoridad necesaria para la asignación de recursos.(Anexo 02)

Plan de Gestión de Riesgos: Identifica los riesgos potenciales y establece estrategias de mitigación. (Anexo 03)

Cronograma del Proyecto: Detalla las tareas, los plazos y los responsables de cada actividad. (Anexo 04)

Informe de Progreso: Permite un seguimiento continuo del desempeño del proyecto. (Anexo 05)

Registro de Lecciones Aprendidas: Documenta las experiencias y conocimientos adquiridos durante el proyecto para mejorar futuros proyectos. (Anexo 06)

Para evaluar la efectividad de la metodología propuesta, se realizaron pruebas estadísticas, incluyendo una prueba t para muestras pareadas. Los resultados mostraron una mejora significativa en los puntajes de gestión de activos "Con estímulo" en comparación con "Sin estímulo". El valor del estadístico t fue -19.12 y el valor p fue 1.35×10^{-8} , lo que indica una diferencia significativa ($p <$

0.05). Estos resultados proporcionan evidencia sólida de que la implementación de la metodología PMBOK mejora la gestión de activos en la UNSA.

Los hallazgos de este estudio tienen importantes implicaciones para la gestión de activos en instituciones universitarias. La implementación de la metodología PMBOK no solo mejora la eficiencia y efectividad de los proyectos, sino que también establece un estándar de calidad y profesionalismo en la gestión de activos. Se recomienda que la UNSA adopte de manera formal esta metodología y capacite a su personal en las prácticas del PMBOK.

Además, se sugiere la creación de un departamento especializado en la gestión de proyectos que supervise la implementación y el cumplimiento de la metodología. Este departamento debería encargarse de la capacitación continua, la evaluación de proyectos, y la actualización de los formatos y procedimientos estandarizados.

A pesar de los resultados positivos, este estudio tiene algunas limitaciones. La muestra de proyectos analizada se limitó a los últimos cinco años, lo que puede no representar completamente la variabilidad de los proyectos en la UNSA. Además, la implementación de la metodología PMBOK puede requerir una inversión inicial en capacitación y desarrollo de procesos, lo que puede ser un desafío para algunas instituciones.

CONCLUSIONES

La implementación de una metodología estructurada y controlada para el mantenimiento de la infraestructura universitaria ha demostrado ser una estrategia eficaz para optimizar las inspecciones y la gestión del mantenimiento en instituciones educativas universitarias. La validación de esta metodología confirma que un enfoque sistemático y documentado permite abordar y resolver los problemas recurrentes en la administración de activos, mejorando la eficiencia operativa y garantizando la sostenibilidad de las infraestructuras. Este estudio proporciona un marco de referencia aplicable a universidades y otras entidades responsables de la gestión de infraestructura, facilitando la estandarización de procesos y asegurando la calidad y durabilidad de sus activos a largo plazo.

Los hallazgos con base en el análisis de indicadores operativos obtenidos del contexto institucional, se identificó que el indicador de cumplimiento de tareas programadas (Tr/Tp) obtuvo un promedio general del 76.3%, con semanas que alcanzaron el 100%, lo que sustenta la necesidad de implementar un enfoque sistemático que mejore la eficiencia de programación y ejecución de tareas.

El análisis del tiempo promedio de demora normalizada en la atención de intervenciones, que alcanzó un valor de 0.64 en una escala donde 0 representa una atención inmediata y 1 una demora máxima aceptada en las fechas del análisis, refleja un nivel intermedio de eficiencia operativa. Dado que valores más cercanos a cero indican una mejor capacidad de respuesta, se evidencia la necesidad de aplicar herramientas específicas de gestión del tiempo contempladas en el PMBOK, tales como la estimación de duración de actividades, el desarrollo del cronograma y el control del cronograma, con el fin de reducir los plazos de atención, mejorar el rendimiento operativo del área de mantenimiento y contar con tiempos límites.

El indicador de la proporción entre mantenimiento preventivo y correctivo (Mp/Mc) arrojó un valor promedio de 2.0, con registros que alcanzaron un máximo de 4.0 en semanas específicas, como la semana 9 y 15, según los datos analizados. Este comportamiento refleja una orientación positiva hacia la gestión preventiva sin embargo nos encontramos en un estado de transición o mixto como indicador que se necesita una mejora con el objetivo de tener en mayor cantidad mantenimientos preventivos y 0 correctivos, lo cual es coherente con el objetivo de reducir la frecuencia de fallas no planificadas.

La validación de la propuesta, mediante encuestas aplicadas a los profesionales del área de infraestructura y la aplicación de una prueba t de Student para muestras pareadas, demostró cuantitativamente que el enfoque PMBOK permite mejorar la percepción y comprensión de los procesos de mantenimiento. La diferencia estadísticamente significativa entre los escenarios sin estímulo (media = 15.9; $s = 1.66$) y con estímulo (media = 34.6; $s = 3.31$), con un valor p de 1.35×10^{-8} , evidencia que la aplicación de esta metodología proporciona un marco estructurado capaz de optimizar la toma de decisiones técnicas y administrativas en la gestión del mantenimiento institucional.

RECOMENDACIONES

Se recomienda ampliar la implementación de metodologías estructuradas y controladas, como el enfoque PMBOK, para el mantenimiento de infraestructuras universitarias y en otras instituciones similares. Esta práctica mejorará las inspecciones, la gestión del mantenimiento y resolverá problemas tradicionales como la desorganización y los errores en la documentación. Además, la estandarización de formatos, checklists y plantillas predefinidas optimizará la comunicación y la recolección de datos, incrementando la eficiencia y la efectividad de las intervenciones, lo que resultará en una mejora en la calidad de los servicios y la satisfacción de los usuarios finales.

Integrar el uso sistemático de indicadores de desempeño como el cumplimiento de tareas programadas (Tr/Tp), la demora normalizada en la atención y la relación Mp/Mc, con el objetivo de monitorear en tiempo real la eficiencia operativa y permitir la toma de decisiones basadas en evidencia técnica.

Estandarizar los procesos de mantenimiento mediante la implementación de herramientas del PMBOK como actas de constitución, matrices de riesgos y cronogramas base, lo que permitirá establecer estructuras de trabajo más predecibles, auditables y controlables dentro del ciclo de vida del mantenimiento.

Fortalecer las competencias del personal técnico a través de programas de capacitación continua en gestión de proyectos, planificación estratégica y herramientas digitales, orientados a consolidar una cultura organizacional basada en la mejora continua y la eficiencia operativa.

Fomentar la replicación progresiva del modelo propuesto en otras facultades o unidades de mantenimiento, validando su desempeño mediante pruebas piloto y análisis comparativos, y asegurando que la propuesta se adapte a distintos contextos institucionales sin perder su eficacia estructural.

REFERENCIAS

- CEGID. (2023). *Valuekeep*. Obtenido de <https://valuekeep.com/es/gestion-de-activos/>
- CEGID VALUEKEEP. (s.f.). *VALUEKEEP*. Obtenido de <https://valuekeep.com/es/gestion-de-activos/>
- Correa Chapa, C. (2021). *Guía PMBOK para mejorar el control de proyectos en la empresa constructora CORPAL SAC, Lima, 2020*. Lima.
- Escaffi, J. (17 de 03 de 2022). *Instituto Peruano de Economía*. Obtenido de <https://www.ipe.org.pe/portal/mantenimiento-y-operacion-de-la-inversion-publica/>
- FLORES BAZÁN, J. H., & LUNA HUAMÁN, F. V. (2021). *Gestión de alcance y comunicaciones en la presentación de expedientes técnicos en proyectos de infraestructura educativa en las regiones de Piura y Tumbes – año 2020*. Lima.
- Gaviño, K. (20 de 11 de 2019). *propuesta país*. Obtenido de [https://propuestapais.pe/noticia/el-ciclo-de-inversion-del-invierte-pe-2da-parte/#:~:text=2.4%20Fase%20de%20Funcionamiento,que%20normalmente%20es%20la%20UEI\).](https://propuestapais.pe/noticia/el-ciclo-de-inversion-del-invierte-pe-2da-parte/#:~:text=2.4%20Fase%20de%20Funcionamiento,que%20normalmente%20es%20la%20UEI).)
- Gobierno del Perú. (20 de 08 de 2023). Obtenido de <https://www.gob.pe/12298-en-que-consiste-el-mantenimiento-de-obras-publicas>
- Instituto Peruano de Economía. (01 de 08 de 2023). *Avance de la inversión pública en el estado*. Obtenido de <https://www.ipe.org.pe/portal/wp-content/uploads/2023/08/IPE-Inversion-publica-a-julio.pdf>
- Madueño Taype, N. O. (2021). Metodología Kaizen para Mejorar la Gestión de Activos de TI, en el Área de Informática del MINEDU, Lima 2021. (*Maestra*

en Ingeniería de Sistemas con Mención en Tecnologías de la Información).
Universidad Cesar Vallejo, Lima.

Ministerio de Economía y Finanzas. (2023). *Oriyecti de key de Presupuesto del sector publico para el año fiscal 2023*. Perú.

Parra M., C., Viveros G., P., Kristjanpoller, F., Crespo Márquez, A., González-Prida, V., & Gomez Fernandez, J. F. (2021). Técnicas de auditoría para los procesos de: mantenimiento, fiabilidad operacional y gestión de activos (amorms & ams-iso 55001). *INGEMAN*, 20.

Project Management Institute. (2021). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos guía del PMBOK séptima edición y el estándar para la Dirección de proyectos. En P. M. Institute.

SIAF-MEF. (2023). Peru: Ministerio de Economía y Finanzas.

Sydle. (2022). *PMBOK: ¿Qué es y cómo se utiliza para la gestión de proyectos?* Blog SYDLE. Obtenido de <https://www.sydle.com/es/blog/pmbok-61e80383f41fbf069eb3ef2b>

Wikipedia. (03 de 05 de 2023). *Wikipedia la enciclopedia libre*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20gesti%C3%B3n%20es%20utilizado,situaci%C3%B3n%20o%20materializar%20un%20proyecto>.

Zambelli, R. (2023). *Checklistfacilblog*. Obtenido de <https://blog-es.checklistfacil.com/inspeccion/#:~:text=Checklist%20digital-,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20una%20inspecci%C3%B3n%3F,implementaci%C3%B3n%20y%20estandarizaci%C3%B3n%20de%20procesos>.

APÉNDICE
-Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA	RECOMEDACIONES
1.INTERROGANTE PRINCIPAL • ¿ En qué medida la propuesta de una metodología basada el enfoque PMBOK mejorará la gestión de activos en infraestructuras universitarias de la región de Arequipa - 2025? 2.INTERROGANTES ESPECÍFICAS • ¿Cuáles son las consideraciones de los proyectos ejecutados de inversión pública que se deban de implementar una metodología basada en el enfoque PMBOK para realizar una adecuada gestión de activos en infraestructuras universitarias de la región de Arequipa-2025? • ¿Cuáles son los procesos y procedimientos de la metodología basada en el enfoque PMBOK que permitirán mejorar la gestión de activos en infraestructuras universitarias de la región de Arequipa-2025? • ¿Cuáles son los controles y seguimientos que se deben de considerar en la metodología basada en el enfoque PMBOK para realizar una adecuada gestión de activos en infraestructuras universitarias en la región Arequipa-2025?	1.OBJETIVO GENERAL • Desarrollar una propuesta de una metodología basada en el enfoque PMBOK para mejorar la gestión de activos en infraestructuras universitarias de la región de Arequipa -2025. 2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS • Desarrollar un diagnóstico de los proyectos ejecutados en los últimos 5 años de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa que permitan mejorar la gestión de activos. • Evaluar los procesos y procedimientos de la metodología basada en el enfoque PMBOK que permitirán mejorar la gestión de activos en infraestructuras universitaria de la región de Arequipa-2025 • Evaluar que formatos estandarizados ayudara a mejorar los controles y seguimientos considerados en la metodología basada en el enfoque PMBOK para mejorar la gestión de activos en infraestructuras universitarias en la región Arequipa-2025	1.HIPÓTESIS GENERAL • Con la propuesta de una metodología basada en el enfoque PMBOK mejora la gestión de activos en infraestructuras universitarias de la región de Arequipa -2025 2.HIPÓTESIS ESPECÍFICAS • La recopilación de datos y evaluación de los proyectos ejecutados en los últimos 5 años de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa permite el desarrollo de recomendaciones concretas para mejorar la gestión de activos en futuros proyectos. • La implementación de procesos y procedimientos basados en la metodología PMBOK en la gestión de activos resulta en una mayor eficiencia operativa y una mejor calidad de los servicios proporcionados para futuras mejoras en las infraestructuras universitarias de la región de Arequipa. • La implementación de formatos estandarizados en la metodología basada en el enfoque PMBOK para la gestión de activos, simplificara y agilizara los procesos de control y seguimiento cumpliendo con los objetivos y metas institucionales de las infraestructuras universitarias en la región Arequipa.	1.HIPÓTESIS GENERAL Variable independiente (X): Propuesta de una metodología basada en el PMBOK Indicadores: Formatos aplicados= <u>Formato Implementados</u> Formatos propuestos Procesos aplicados= <u>Procesos Implementados</u> Procesos propuestos Variable dependiente (Y): Gestión de activos Indicadores: Reducción de Costos de gestión de activos: <u>Índice de rendimiento de costos = Costo del proyecto</u> Costo real ya realizados Reducción de tiempo de gestión de activos <u>Índice de rendimiento de tiempo= Duración del proyecto realizado</u> Duración del proyecto que se debió realizar.	-Tipo de investigación La tesis de Maestría es del tipo de investigación cuantitativa, propositiva y descriptiva. - Diseño de investigación El nivel de investigación es básico -Ámbito de estudio Ámbito social: Los mantenimientos a los campus educativos Universitarios de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa para mejorar su funcionalidad y brindar una infraestructura de calidad, el tiempo corresponde al año 2025 -Población La población de estudio: Infraestructuras Universitarias de la región de Arequipa. -Muestra La muestra es la Universitaria Nacional de San Agustín de Arequipa -Instrumentos • Diagnóstico: Evaluación y recopilación de información para la aplicación de la metodología. • Cuestionario: Un formato de diseño de encuesta para entrevistas a las unidades de análisis. • Formatos y fichas para registro de mediciones: Se realizará formatos diseñados para recolectar y/o medir en campo que permitirán registrar datos sobre las pérdidas de los insumos de los materiales, controles durante su uso en las actividades de construcción de edificios universitarios.	Se recomienda ampliar la implementación de metodologías estructuradas y controladas, como el enfoque PMBOK, para el mantenimiento de infraestructuras universitarias y en otras instituciones similares. Esta práctica mejorará las inspecciones, la gestión del mantenimiento y resolverá problemas tradicionales como la desorganización y los errores en la documentación. Además, la estandarización de formatos, checklists y plantillas predefinidas optimizará la comunicación y la recolección de datos, incrementando la eficiencia y la efectividad de las intervenciones, lo que resultará en una mejora en la calidad de los servicios y la satisfacción de los usuarios finales. Integrar el uso sistemático de indicadores de desempeño como el cumplimiento de tareas programadas (Tr/Tp), la demora normalizada en la atención y la relación Mp/Mc, con el objetivo de monitorear en tiempo real la eficiencia operativa y permitir la toma de decisiones basadas en evidencia técnica. Estandarizar los procesos de mantenimiento mediante la implementación de herramientas del PMBOK como actas de constitución, matrices de riesgos y cronogramas base, lo que permitirá establecer estructuras de trabajo más predecibles, auditables y controlables dentro del ciclo de vida del mantenimiento. Fortalecer las competencias del personal técnico a través de programas de capacitación continua en gestión de proyectos, planificación estratégica y herramientas digitales, orientados a consolidar una cultura organizacional basada en la mejora continua y la eficiencia operativa. Fomentar la replicación progresiva del modelo propuesto en otras facultades o unidades de mantenimiento, validando su desempeño mediante pruebas piloto y análisis comparativos, y asegurando que la propuesta se adapte a distintos contextos institucionales sin perder su eficacia estructural.

Anexo 01: Ejemplo de carta de Proyecto**INFORMACIÓN DEL PROYECTO****Datos**

Empresa / Organización	
Proyecto	
Fecha de preparación	
Cliente	
Patrocinador principal	
Gerente de Proyecto	

Patrocinador / Patrocinadores

Nombres	Cargo	Departamento /

Propósito y Justificación del Proyecto

El proyecto esta destinado a ofrecer
--

Descripción del Proyecto

Desarrollo de un

Requerimientos de alto nivel

Objetivo	Indicador de éxito

Descripción del producto

--

Riesgos iniciales de alto nivel

--

Cronograma de hitos principales

Hito	Fecha tope

Presupuesto estimado

--

Lista de interesados

Nombre	Cargo	Departamento / División

Requisitos de aprobación del proyecto

Factores de éxito	
Plan de desarrollo	
Estrategia de Marketing	
cierre y entrega del proyecto	

Asignación del gerente

Nombre	Cargo	Departamento / División

Personal y recursos preasignados

Recurso	área	actividad

Aprobaciones

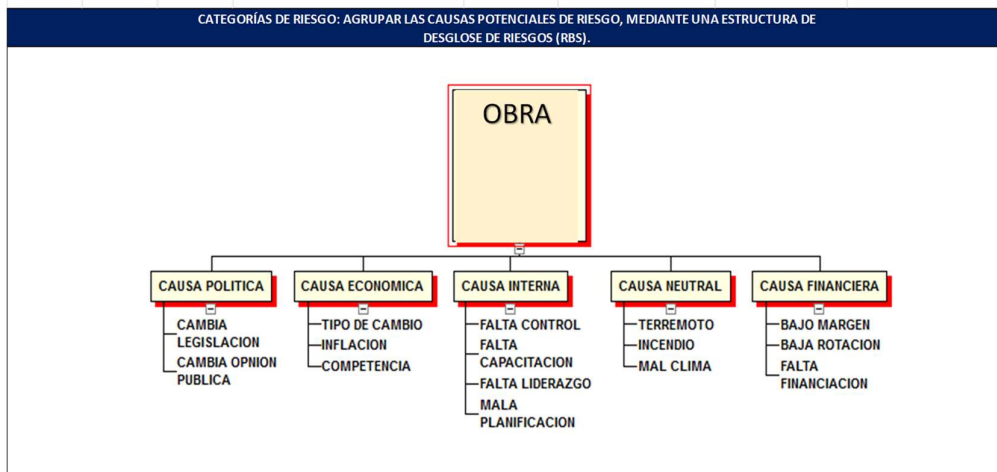
Patrocinador	Cargo	Fecha	Firma

Anexo 02: Ejemplo de contenido de acta de constitución

logo	ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO				FECHA:
	Formulario N°:	Fecha de vigencia:	Modificación N° 0	Pagina: 1 de 1	
			Cargo que desempeña: Ing. Civil N° Proyecto: 001		
INDICE 1. INFORMACIÓN DEL PROYECTO 3 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 3 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3 4. SATISFACCION DE LAS NECESIDADES DE LOS CLIENTES CON LA CREACIÓN DEL NUEVO PROYECTO 3 5. BENEFICIOS DEL PROYECTO 4 6. REQUISITOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO PARA SATISFACER A LOS INTERESADOS 4 7. LISTA DE INTERESADOS 5 8. CRONOGRAMA DE HITOS 6 9. RESUMEN DEL PRESUPUESTO ESTIMADO 7 10. ¿QUÉ SUPUESTOS DENTRO O FUERA DE LA EMPRESA CONSIDERA IMPORTANTE TENER EN CUENTA PARA QUE EL PROYECTO SEA EXITOSO? 7 11. ¿QUÉ RESTRICCIONES DENTRO O FUERA DE LA EMPRESA CONSIDERA IMPORTANTE TENER EN CUENTA PARA QUE EL PROYECTO SEA EXITOSO? 7 12. LA RELACIÓN ENTRE EL PROYECTO Y EL PLAN ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA 8 13. ASIGNACIÓN DEL GERENTE DE PROYECTO Y NIVEL DE AUTORIDAD 8 Gerente de Proyecto 8					

PRESUPUESTO DE GESTION DE RIESGOS	
PROCESO	TOTAL
Identificar los riesgos	S /. 2 000
Análisis Cualitativo de Riesgos	S /. 2 000
Análisis Cuantitativo de Riesgos	S /. 2 000
Estrategias de Respuesta	S /. 4 000
Control de los Riesgos	S /. 5 000
	S/.. 15 000

PERIODICIDAD DE LA GESTIÓN DE RIESGOS: DEFINIR CUÁNDO Y CON QUÉ FRECUENCIA SE LLEVARÁN A CABO LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE RIESGOS A LO LARGO DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO.		
PROCESO	MOMENTO DE EJECUCION	PERIODICIDAD DE EJECUCION
Identificar los riesgos	La identificación de los riesgos se realizará durante los procesos de planificación de la dirección del proyecto.	Se realizará una revisión de los riesgos identificados en cada hito principal.
Análisis Cualitativo de Riesgos	El análisis cualitativo de riesgos se realizará por primera vez durante los procesos de planificación del proyecto.	Se realizará cada vez que: - Se identifique un nuevo riesgo para el proyecto. - Se tenga información de que la calificación de un riesgo pueda cambiar. - Cada 3 meses de no haber existido una modificación previa.
Análisis Cuantitativo de Riesgos	El análisis cualitativo de riesgos se realizará por primera vez durante los procesos de planificación del proyecto.	Se realizará cada vez que: - Se obtenga una nueva criticidad de un nuevo riesgo o un riesgo ya identificado. - Cada 3 meses de no haber existido una modificación previa.
Estrategias de Respuesta	Se realizará cada vez que se identifique un nuevo riesgo el cual no haya sido controlado o que no cuente con estrategia de respuesta.	Se realizará cada vez que: - Se obtenga un nuevo riesgo no tolerable o secundario que necesite una estrategia de control. - Cada 2 meses de no haber existido una modificación previa.
Control de los Riesgos	Se realizará un primer control cuando se aplique una estrategia de respuesta a riesgos, posteriormente, se realizará durante la ejecución	Se realizará cada vez que: - Se finalice un paquete de trabajo. - Cada 1 mes de no haber existido una modificación previa.



ESCALA DE LA PROBABILIDAD E IMPACTO DE LOS RIESGOS: DEFINIR LA ESCALA DE IMPACTO DE RIESGO EN TÉRMINOS DE LA TRIPLE RESTRICCIÓN.					
CONCEPTO	ESCALAS RELATIVAS				
	MUY BAJO (0.05)	BAJO (0.10)	MODERADO (0.20)	ALTO (0.40)	MUY ALTO (0.80)
ALCANCE			X		
TIEMPO			X		
COSTO					X

Anexo 04: Ejemplo de modificación de cantidades en base a la programación de Obra a programación por hitos:

T1	T2=TP	T3	BUFFER
18 dias	145 dias	11 dias	43 dias

PRESUPUESTO

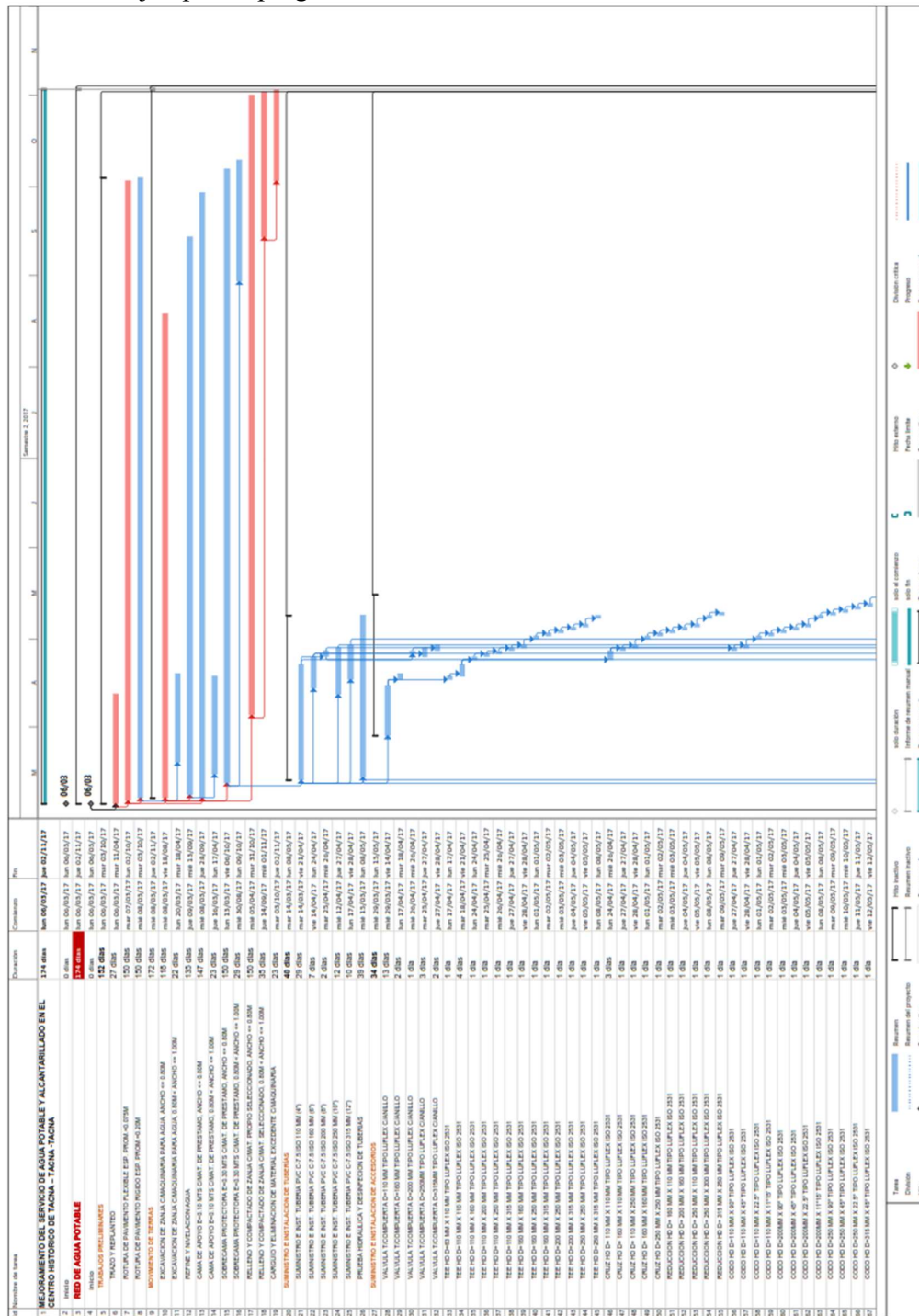
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL CENTRO HISTORICO DE TACNA - TACNA, TACNA

UBIC. Tacna-Tacna-Perú

Piazzo	260 d.c.	217 d.u.	Piazzo proposto	174
$P = R \sqrt{(C \times 8 \text{ hrs})}$				

Item	DESCRIPCION	UNO	METRAJO	MANO DE OBRA UNITARIO					Rendimiento	Ru	P	HI	Ti	fact. Costilla	Tp	
				Capataz												Peon
				Troglote	Capataz	Operario	Oficial	Peon								
A RED DE AGUA POTABLE 01.00.01 TRABAJOS PRELIMINARES																
	01.01.04 TRAZO Y REBATEO	m	1480.26	1.00				3.00	50.00	500	15.825	0.84	864	26.9652	1.00	27
	01.02.00 ROTURA DE PAVIMENTO DE BULEVARD	m2	204.00	1.00	1.00			3.00	12.00	120	3.750	0.287	5459	170.92417	1.18	145
	01.03.00 ROTURA DE PAVIMENTO DE CARRIL	m2	1025.00		0.10	1.00		3.00	35.00	35	1.087	0.937	9592	292.429571	2.02	145
	02.00.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS															
02.01.00 BOMBEO DE AGUA CON CUNQUIN PARA AGUA	ANCHOS <= 1.00M	m	11753.32		0.10			1.00	100.00	100	11.354	0.088	1035	117.5332	1.00	118
02.02.00 BOMBEO DE AGUA CON CUNQUIN PARA AGUA	0.80M < ANCHOS <= 1.00M	m	7324.95		0.10			1.00	80.00	80	9.891	0.110	191	21.688975	1.00	22
02.03.00 BOMBEO DE AGUA CON CUNQUIN PARA AGUA	0.60M < ANCHOS <= 0.80M	m	1480.26		0.10			2.00	100.00	100	5.582	0.168	2267	134.9326	1.00	135
02.04.00 BOMBEO DE AGUA CON CUNQUIN PARA AGUA	0.40M < ANCHOS <= 0.60M	m	11753.32		0.10	1.00		3.00	80.00	80	2.409	0.410	4821	146.379	1.01	145
02.05.00 BOMBEO DE AGUA CON CUNQUIN PARA AGUA	0.20M < ANCHOS <= 0.40M	m	7324.95		0.10	1.00		3.00	75.00	75	2.287	0.437	759	23.1328	1.00	23
02.06.00 BOMBEO DE AGUA CON CUNQUIN PARA AGUA	0.10M < ANCHOS <= 0.20M	m	11753.32		0.10	1.00		3.00	55.00	55	1.677	0.596	7012	215.78768	1.47	145
02.07.00 BOMBEO DE AGUA CON CUNQUIN PARA AGUA	0.05M < ANCHOS <= 0.10M	m	7324.95		0.10	1.00		3.00	60.00	60	1.829	0.547	949	28.916	1.00	29
02.08.00 BOMBEO DE AGUA CON CUNQUIN PARA AGUA	0.02M < ANCHOS <= 0.05M	m	11753.32		0.10	2.00		3.00	55.00	55	1.348	0.742	8723	215.78768	1.47	145
02.09.00 BOMBEO DE AGUA CON CUNQUIN PARA AGUA	0.01M < ANCHOS <= 0.02M	m	7324.95		0.10	2.00		3.00	50.00	50	1.225	0.816	4146	34.6592	1.00	35
02.10.00 BOMBEO DE AGUA CON CUNQUIN PARA AGUA	0.00M < ANCHOS <= 0.01M	m3	8018.11		0.10			5.00	350.00	350	8.978	0.117	935	22.908867	1.00	23
03.00.01 SUMINISTRO DE MATERIALES Y OBRAS DE MANO DE OBRAS																
03.01.00 SUMINISTRO DE MATERIALES Y OBRAS DE MANO DE OBRAS																
03.02.00 SUMINISTRO DE MATERIALES Y OBRAS DE MANO DE OBRAS		m	792.87		0.10	1.00		2.00	250.00	250	7.622	0.31	944	26.7748	1.00	29
03.03.00 SUMINISTRO DE MATERIALES Y OBRAS DE MANO DE OBRAS		m	1816.90		0.10	1.00		2.00	250.00	250	7.622	0.31	238	7.2676	1.00	7
03.04.00 SUMINISTRO DE MATERIALES Y OBRAS DE MANO DE OBRAS		m	381.60		0.10	1.00		2.00	200.00	200	6.088	0.164	63	1.908	1.00	2
03.05.00 SUMINISTRO DE MATERIALES Y OBRAS DE MANO DE OBRAS		m	238.95		0.10	1.00		2.00	200.00	200	6.088	0.164	388	11.82475	1.00	12
03.06.00 SUMINISTRO DE MATERIALES Y OBRAS DE MANO DE OBRAS		m	1734.95		0.10	1.00		2.00	175.00	175	5.585	0.487	325	9.9405714	1.00	10
03.07.00 SUMINISTRO DE MATERIALES Y OBRAS DE MANO DE OBRAS		m	1480.26		0.10	1.00		2.00	100.00	100	2.409	0.410	4821	146.379	1.01	145

Anexo 05: Ejemplo de programación



Anexo 06: Registro de lecciones aprendidas

TÍTULO DEL PROYECTO	
MODERADOR	FECHA DE PREPARACIÓN

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

¿Cuáles eran los objetivos y metas originales del proyecto?
¿Cuáles fueron los criterios originales para el éxito del proyecto?
¿El proyecto se completó según las expectativas originales?
Comentarios adicionales

ASPECTOS DESTACADOS DEL PROYECTO

¿Cuáles fueron los principales logros?
¿Qué métodos funcionaron bien?
¿Qué fue particularmente útil para llevar a cabo el proyecto?
Comentarios adicionales

DESAFÍOS DEL PROYECTO

¿Qué elementos del proyecto salieron mal?

¿Qué procesos específicos necesitan mejorar?

¿Cómo se pueden mejorar estos procesos en el futuro?

¿Cuáles fueron las áreas problemáticas clave (es decir, presupuestos, programación, etc.)?

Enumere los desafíos técnicos.

Comentarios adicionales

TAREAS POSTERIORES AL PROYECTO/CONSIDERACIONES FUTURAS

Enumere los objetivos de desarrollo y mantenimiento continuos.

¿Qué acciones aún deben completarse y quién es responsable de completarlas?

Enumere los elementos pendientes adicionales del proyecto.

Comentarios adicionales

FASE DE PLANIFICACIÓN		
LECCIÓN APRENDIDA	¿LOGRADO?	COMENTARIOS
Los planes y la programación del proyecto estaban bien documentados, con una estructura y detalles adecuados.		
El cronograma del proyecto contenía todos los elementos del proyecto.		
Las tareas estaban claramente definidas.		
Las partes interesadas realizaron aportes adecuados en el proceso de planificación.		
Los requisitos se reunieron y documentaron claramente.		
Los criterios estaban claros para todas las fases del proyecto.		
Comentarios adicionales		

EJECUCIÓN		
LECCIÓN APRENDIDA	¿LOGRADO?	COMENTARIOS
El proyecto alcanzó sus objetivos originales.		
Los cambios inesperados que se produjeron fueron de frecuencia e intensidad manejables.		
Los puntos de referencia del proyecto (es decir, tiempo, alcance, costo) se gestionaron cuidadosamente.		
Los procesos fundamentales de gestión de proyectos (es decir, gestión de riesgos y problemas) fueron eficientes.		
Se realizó un seguimiento del progreso del proyecto y se informó de manera precisa y organizada.		
Comentarios adicionales		

FACTORES HUMANOS		
LECCIÓN APRENDIDA	¿LOGRADO?	COMENTARIOS
El gerente de proyectos informó a las partes correspondientes.		
La gestión de proyectos fue eficaz.		
El equipo del proyecto estaba organizado y tenía el personal adecuado.		
El gerente de proyectos y el equipo recibieron la capacitación adecuada.		
Hubo una comunicación eficiente entre los miembros del equipo del proyecto.		
Las áreas funcionales colaboraron de manera efectiva.		
Los objetivos contradictorios no causaron problemas interdepartamentales.		
Comentarios adicionales		

GENERAL

LECCIÓN APRENDIDA	¿LOGRADO?	COMENTARIOS
Las proyecciones originales de costos y cronogramas eran precisas.		
Las entregas se presentaron a tiempo dentro del cronograma modificado.		
El proyecto se concluyó dentro del presupuesto modificado.		
El control de cambios fue constructivo.		
Las dependencias externas se conocían y gestionaban de manera efectiva.		
Se cumplieron las necesidades del cliente.		
Se cumplieron los objetivos del proyecto.		
Se cumplieron los objetivos de la empresa.		
Comentarios adicionales		

ACEPTACIÓN DEL CIERRE DEL PROYECTO

NOMBRE DEL GERENTE DE PROYECTO	FECHA	FIRMA DEL GERENTE DE PROYECTO

NOMBRE DEL PATROCINADOR	FECHA	FIRMA DEL PATROCINADOR

Anexo 07: Encuestas representativas para la validación del instrumento

ENCUESTA PARA EL DESARROLLO DE UNA METODOLOGIA BASADA EN EL PMBOK PARA MEJORAR LA GESTION DE ACTIVOS EN INFRAESTRUCTURA UNIVERSITARIA DE LA REGIÓN AREQUIPA, 2025

Esta encuesta se realiza en el marco de la Tesis de Investigación para la Maestría en Ingeniería Civil con mención en Gerencia la Construcción de la Universidad Privada de Tacna. Esta encuesta deberá ser contestada.

Por favor marcar con una (X) lo que corresponda. Si no tiene respuesta, deje en blanco.

PREGUNTAS:

DATOS GENERALES:

NOMBRE Y APELLIDOS: *CARLOS ROLANDO GALLIGOS ESQUIVIAS*

DNI: *29593317*

1. ¿Es usted Ingeniero o Arquitecto?
SI (☒) NO (☐)
2. ¿A trabajado en una entidad Pública?
SI (☒) NO (☐)
3. ¿A trabajado en una entidad Privada?
SI (☒) NO (☐)
4. ¿A trabajado en proyecto de mantenimiento?
SI (☒) NO (☐)
5. ¿Ha participado en alguna inspección o supervisión de algún mantenimiento de infraestructura o plan post-construcción de una obra para su mantenimiento?
SI (☒) NO (☐)
6. ¿Cuántos años de experiencia tiene supervisando o inspeccionando obras o mantenimientos de infraestructura Universitaria?
1 a 10 años (☐) 10 a 15 años (☐) Más de 15 años (☒)
Ninguna (☐)

06

PROBLEMÁTICA

Durante su planificación

7. ¿En el lugar donde labora cuentan con una metodología de seguimiento y control para elaborar un plan de mantenimiento anual?
SI () NO (X) AVECES ()
8. La Institución cuenta con procedimientos normalizados (formatos) para realizar un diagnóstico del estado situacional de la Infraestructura y mobiliario de la Institución
SI () NO (X) AVECES ()
9. La Institución posee un sistema que le permite manejar óptimamente toda la información referente a mantenimiento (registro de fallas, programación de mantenimiento, costos, información sobre equipos, y otros).
SI () NO (X) AVECES ()
10. La Institución tiene establecidos los objetivos y metas en cuanto a las necesidades de los objetos de mantenimiento.
SI () NO () AVECES (X)
11. La Institución cuenta con formatos que permitan recoger información en cuanto a consumo de ciertos insumos requeridos para ejecutar mantenimiento permitiendo presupuestos más reales.
SI () NO (X) AVECES ()
12. La institución está en capacidad para atender de una forma rápida y efectiva cualquier falla que se presente.
SI () NO () AVECES (X)
13. Se llevan registros por escrito de aparición de fallas para actualizarlas y evitar su futura presencia.
SI () NO (X) AVECES ()
14. El personal encargado de las labores de acopio y archivo de información está capacitado para la tarea, con el fin de realizar evaluaciones de los mantenimientos.
SI () NO (X) AVECES ()
15. La unidad de mantenimiento sigue los criterios de prioridad, según el orden de importancia de las fallas, para la programación de las actividades de mantenimiento correctivo.
SI () NO () AVECES (X)

13

DURANTE SU EJECUCIÓN

16. Se llevan registros por escrito de aparición de fallas para actualizarlas y evitar su futura presencia

SI () NO (X) AVECES ()

17. ¿Para su correcta ejecución del mantenimiento se cuenta con?:

	SI	NO	AVECES
Conformidad del área usuaria de la ficha técnica elaborada			X
Cuentan con procedimiento constructivos estandarizados		X	
Cuentan con información completa y actualizada sobre las condiciones del terreno, incluyendo la ubicación de instalaciones eléctricas, sanitarias o especiales que pudieran interferir con la ejecución del proyecto, tanto dentro como fuera del área de la obra.		X	
Se tiene una buena planificación, control con los Subcontratos		X	
Se cuenta con amplia experiencia del personal técnico	X		
Se emplean metodologías bien definidas en la planificación y ejecución de proyectos		X	

18. ¿Cómo inspector o supervisor se cuenta con toda la información para poder controlar la correcta ejecución de las fichas técnicas o expedientes técnicos de mantenimientos en los siguientes aspectos:

	SI	NO	AVECES
Memoria de calculo		X	
Especificaciones técnicas detalladas			X
Planos completos		X	
Metrados detallados			X

19. ¿Cuándo cree usted que deberían de realizarse los mantenimientos para evitar problemas en su ejecución?

Enero-Abril () Mayo-Agosto (X) Setiembre-Diciembre () Es indiferente ()

20. ¿Cree Ud, que el personal técnico de la entidad, tiene la capacidad adecuada para llevar un seguimiento y control de los equipos, instalaciones eléctricas, sanitarias o de infraestructura en general de locales Universitarios Públicos?

SI (X) NO () AVECES ()

PROPUESTA

21. ¿Cree Usted que al contar con una metodología que planifique para los procesos de inspecciones ayudaría a cumplir las metas trazadas?

SI (☒) NO () AVECES ()

22. ¿Cree Usted que estandarizando protocolos de calidad ayudaría a asegurar futuros inconvenientes no previstos?

SI (☒) NO () AVECES ()

23. ¿Contar con un registro de fallas prevendría posibles malos procedimientos en sus procesos?

SI (☒) NO () AVECES ()

24. ¿Cómo Inspector o supervisor de Mantenimiento, que factores principales se debe de priorizar durante su ejecución?

Marque la(s) alternativa(s) que considere correcta(s):

	SI	NO	AVECES
Aseguramiento de Calidad del producto y mano de obra	☒		
Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	☒		
Satisfacción del Área Usuaria	☒		
Plazo de ejecución	☒		

25. ¿Consideraría que se debería considerarse una planificación de comunicación con las áreas que intervienen para una adecuada planificación para la elaboración de los mantenimientos?

SI (☒) NO () AVECES ()

26. ¿Considera que un seguimiento y control de los requerimientos para la intervención de mantenimientos realizados con personal técnico debería usarse estándares y calidad del producto?

SI (☒) NO () AVECES ()

27. Considera usted que una metodología de planificación y control de fichas técnicas de mantenimiento mejorarían:

	SI	NO	AVECES
Identificación del alcance	☒		
Programación de intervención de los mantenimientos y control de procedimientos constructivos	☒		
Control de calidad de los productos y aseguramiento de calidad	☒		
Seguimiento y control de la seguridad	☒		
Control de procedimientos constructivos	☒		

28. ¿Una metodología para que se pueda implementar adecuadamente debería estar unido a estándares internacionales?

SI () NO () AVECES (X)

29. ¿La metodología debería estar alineado a los procedimientos internos de la institución la cual van a desarrollar?

SI (X) NO () AVECES ()

30. ¿Usted usaría una metodología para planificación y control de mantenimiento para las inspecciones de los mantenimientos de universidades?

SI (X) NO () AVECES ()

31. ¿Cree Usted, que llevar un control y seguimiento de los mantenimientos intervenidos en un registro ayuda a evitar futuras intervenciones que generen costos no ameritales?

SI (X) NO () AVECES ()

32. ¿Usted Cree Ud., que se debería elaborar una metodología a base de formatos de control y seguimiento para desarrollar un plan de mantenimiento anual?

SI (X) NO () AVECES ()

Muy Agradecido



Firma del encuestado



Firma del evaluador

ENCUESTA PARA EL DESARROLLO DE UNA METODOLOGIA BASADA EN EL PMBOK PARA MEJORAR LA GESTION DE ACTIVOS EN INFRAESTRUCTURA UNIVERSITARIA DE LA REGION AREQUIPA, 2025

Esta encuesta se realiza en el marco de la Tesis de Investigación para la Maestría en Ingeniería Civil con mención en Gerencia la Construcción de la Universidad Privada de Tacna. Esta encuesta deberá ser contestada.

Por favor marcar con una (X) lo que corresponda. Si no tiene respuesta, deje en blanco.

PREGUNTAS:

DATOS GENERALES:

NOMBRE Y APELLIDOS: *MIGUEL NEPTALI LUQUE PLATA*

DNI: *29524612*

1. ¿Es usted Ingeniero o Arquitecto?
SI (☒) NO (☐)
2. ¿A trabajado en una entidad Pública?
SI (☒) NO (☐)
3. ¿A trabajado en una entidad Privada?
SI (☒) NO (☐)
4. ¿A trabajado en proyecto de mantenimiento?
SI (☒) NO (☐)
5. ¿Ha participado en alguna inspección o supervisión de algún mantenimiento de infraestructura o plan post-construcción de una obra para su mantenimiento?
SI (☒) NO (☐)
6. ¿Cuántos años de experiencia tiene supervisando o inspeccionando obras o mantenimientos de infraestructura Universitaria?
1 a 10 años (☐) 10 a 15 años (☐) Más de 15 años (☒)
Ninguna (☐)

05

PROBLEMATICA

Durante su planificación

7. ¿En el lugar donde labora cuentan con una metodología de seguimiento y control para elaborar un plan de mantenimiento anual?
SI () NO (X) AVECES ()
8. La Institución cuenta con procedimientos normalizados (formatos) para realizar un diagnóstico del estado situacional de la Infraestructura y mobiliario de la Institución
SI () NO (X) AVECES ()
9. La Institución posee un sistema que le permite manejar óptimamente toda la información referente a mantenimiento (registro de fallas, programación de mantenimiento, costos, información sobre equipos, y otros).
SI () NO (X) AVECES ()
10. La Institución tiene establecidos los objetivos y metas en cuanto a las necesidades de los objetos de mantenimiento.
SI () NO () AVECES (X)
11. La Institución cuenta con formatos que permitan recoger información en cuanto a consumo de ciertos insumos requeridos para ejecutar mantenimiento permitiendo presupuestos más reales.
SI () NO (X) AVECES ()
12. La institución está en capacidad para atender de una forma rápida y efectiva cualquier falla que se presente.
SI () NO () AVECES (X)
13. Se llevan registros por escrito de aparición de fallas para actualizarlas y evitar su futura presencia.
SI () NO (X) AVECES ()
14. El personal encargado de las labores de acopio y archivo de información está capacitado para la tarea, con el fin de realizar evaluaciones de los mantenimientos.
SI () NO () AVECES (X)
15. La unidad de mantenimiento sigue los criterios de prioridad, según el orden de importancia de las fallas, para la programación de las actividades de mantenimiento correctivo.
SI () NO () AVECES (X)

12

DURANTE SU EJECUCIÓN

16. Se llevan registros por escrito de aparición de fallas para actualizarlas y evitar su futura presencia

SI () NO (X) AVECES ()

17. ¿Para su correcta ejecución del mantenimiento se cuenta con:?

	SI	NO	AVECES
Conformidad del área usuaria de la ficha técnica elaborada		X	
Cuentan con procedimiento constructivos estandarizados		X	
Cuentan con información completa y actualizada sobre las condiciones del terreno, incluyendo la ubicación de instalaciones eléctricas, sanitarias o especiales que pudieran interferir con la ejecución del proyecto, tanto dentro como fuera del área de la obra.		X	
Se tiene una buena planificación, control con los Subcontratos		X	
Se cuenta con amplia experiencia del personal técnico			X
Se emplean metodologías bien definidas en la planificación y ejecución de proyectos		X	

18. ¿Cómo inspector o supervisor se cuenta con toda la información para poder controlar la correcta ejecución de las fichas técnicas o expedientes técnicos de mantenimientos en los siguientes aspectos:

	SI	NO	AVECES
Memoria de calculo			X
Especificaciones técnicas detalladas	X		
Planos completos		X	
Metrados detallados		X	

19. ¿Cuándo cree usted que deberían de realizarse los mantenimientos para evitar problemas en su ejecución?

Enero-Abril (X) Mayo-Agosto () Setiembre -Diciembre() Es indiferente ()

20. ¿Cree Ud, que el personal técnico de la entidad, tiene la capacidad adecuada para llevar un seguimiento y control de los equipos, instalaciones eléctricas, sanitarias o de infraestructura en general de locales Universitarios Públicos?

SI () NO (X) AVECES ()

PROPUESTA

21. ¿Cree Usted que al contar con una metodología que planifique para los procesos de inspecciones ayudaría a cumplir las metas trazadas?

SI (X) NO () AVECES ()

22. ¿Cree Usted que estandarizando protocolos de calidad ayudaría asegurara futuros inconvenientes no previstos?

SI (X) NO () AVECES ()

23. ¿Contar con un registro de fallas prevendría posibles malos procedimientos en sus procesos?

SI (X) NO () AVECES ()

24. ¿Cómo Inspector o supervisor de Mantenimiento, que factores principales se debe de priorizar durante su ejecución?

Marque la(s) alternativa(s) que considere correcta(s):

	SI	NO	AVECES
Aseguramiento de Calidad del producto y mano de obra	X		
Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	X		
Satisfacción del Área Usuaria	X		
Plazo de ejecución	X		

25. ¿Consideraría que se debería considerarse una planificación de comunicación con las áreas que intervienen para una adecuada planificación para la elaboración de los mantenimientos?

SI () NO () AVECES (X)

26. ¿Considera que un seguimiento y control de los requerimientos para la intervención de mantenimientos realizados con personal técnico debería usarse estándares y calidad del producto?

SI () NO () AVECES (X)

27. Considera usted que una metodología de planificación y control de fichas técnicas de mantenimiento mejorarían:

	SI	NO	AVECES
Identificación del alcance	X		
Programación de intervención de los mantenimientos y control de procedimientos constructivos	X		
Control de calidad de los productos y aseguramiento de calidad	X		
Seguimiento y control de la seguridad	X		
Control de procedimientos constructivos	X		

28. ¿Una metodología para que se pueda implementar adecuadamente debería estar unido a estándares internacionales?

SI () NO (X) AVECES ()

29. ¿La metodología debería estar alineado a los procedimientos internos de la institución la cual van a desarrollar?

SI (X) NO () AVECES ()

30. ¿Usted usaría una metodología para planificación y control de mantenimiento para las inspecciones de los mantenimientos de universidades?

SI (X) NO () AVECES ()

31. ¿Cree Usted, que llevar un control y seguimiento de los mantenimientos intervenidos en un registro ayuda a evitar futuras intervenciones que generen costos no ameritados?

SI (X) NO () AVECES ()

32. ¿Usted Cree Ud., que se debería elaborar una metodología a base de formatos de control y seguimiento para desarrollar un plan de mantenimiento anual?

SI (X) NO () AVECES ()

Muy Agradecido


Firma del encuestado


Firma del evaluador

ENCUESTA PARA EL DESARROLLO DE UNA METODOLOGIA BASADA EN EL PMBOK PARA MEJORAR LA GESTION DE ACTIVOS EN INFRAESTRUCTURA UNIVERSITARIA DE LA REGION AREQUIPA, 2025

Esta encuesta se realiza en el marco de la Tesis de Investigación para la Maestría en Ingeniería Civil con mención en Gerencia la Construcción de la Universidad Privada de Tacna. Esta encuesta deberá ser contestada.

Por favor marcar con una (X) lo que corresponda. Si no tiene respuesta, deje en blanco.

PREGUNTAS:

DATOS GENERALES:

NOMBRE Y APELLIDOS: *Juan Ramiro Barriga Dianderas*

DNI: *74768369*

1. ¿Es usted Ingeniero o Arquitecto?
SI (☒) NO (☐)
2. ¿A trabajado en una entidad Pública?
SI (☒) NO (☐)
3. ¿A trabajado en una entidad Privada?
SI (☒) NO (☐)
4. ¿A trabajado en proyecto de mantenimiento?
SI (☒) NO (☐)
5. ¿Ha participado en alguna inspección o supervisión de algún mantenimiento de infraestructura o plan post-construcción de una obra para su mantenimiento?
SI (☒) NO (☐)
6. ¿Cuántos años de experiencia tiene supervisando o inspeccionando obras o mantenimientos de infraestructura Universitaria?
1 a 10 años (☒) 10 a 15 años (☐) Más de 15 años (☐)
Ninguna (☐)

05

PROBLEMÁTICA

Durante su planificación

7. ¿En el lugar donde labora cuentan con una metodología de seguimiento y control para elaborar un plan de mantenimiento anual?
SI () NO (X) AVECES ()
8. La Institución cuenta con procedimientos normalizados (formatos) para realizar un diagnóstico del estado situacional de la Infraestructura y mobiliario de la Institución
SI () NO (X) AVECES ()
9. La Institución posee un sistema que le permite manejar óptimamente toda la información referente a mantenimiento (registro de fallas, programación de mantenimiento, costos, información sobre equipos, y otros).
SI () NO () AVECES (X)
10. La Institución tiene establecidos los objetivos y metas en cuanto a las necesidades de los objetos de mantenimiento.
SI () NO () AVECES (X)
11. La Institución cuenta con formatos que permitan recoger información en cuanto a consumo de ciertos insumos requeridos para ejecutar mantenimiento permitiendo presupuestos más reales.
SI () NO () AVECES (X)
12. La institución está en capacidad para atender de una forma rápida y efectiva cualquier falla que se presente.
SI () NO () AVECES (X)
13. Se llevan registros por escrito de aparición de fallas para actualizarlas y evitar su futura presencia.
SI () NO () AVECES (X)
14. El personal encargado de las labores de acopio y archivo de información está capacitado para la tarea, con el fin de realizar evaluaciones de los mantenimientos.
SI (X) NO () AVECES ()
15. La unidad de mantenimiento sigue los criterios de prioridad, según el orden de importancia de las fallas, para la programación de las actividades de mantenimiento correctivo.
SI (X) NO (X) AVECES ()

DURANTE SU EJECUCIÓN

16. Se llevan registros por escrito de aparición de fallas para actualizarlas y evitar su futura presencia

SI () NO () AVECES (X)

17. ¿Para su correcta ejecución del mantenimiento se cuenta con?:

	SI	NO	AVECES
Conformidad del área usuaria de la ficha técnica elaborada		X	
Cuentan con procedimiento constructivos estandarizados		X	
Cuentan con información completa y actualizada sobre las condiciones del terreno, incluyendo la ubicación de instalaciones eléctricas, sanitarias o especiales que pudieran interferir con la ejecución del proyecto, tanto dentro como fuera del área de la obra.			X
Se tiene una buena planificación, control con los Subcontratos		T	
Se cuenta con amplia experiencia del personal técnico		T	
Se emplean metodologías bien definidas en la planificación y ejecución de proyectos		X	

18. ¿Cómo inspector o supervisor se cuenta con toda la información para poder controlar la correcta ejecución de las fichas técnicas o expedientes técnicos de mantenimientos en los siguientes aspectos:

	SI	NO	AVECES
Memoria de calculo			T
Especificaciones técnicas detalladas			T
Planos completos			T
Metrados detallados			T

19. ¿Cuándo cree usted que deberían de realizarse los mantenimientos para evitar problemas en su ejecución?

Enero-Abril () Mayo-Agosto () Setiembre -Diciembre (X) Es indiferente ()

20. ¿Cree Ud, que el personal técnico de la entidad, tiene la capacidad adecuada para llevar un seguimiento y control de los equipos, instalaciones eléctricas, sanitarias o de infraestructura en general de locales Universitarios Públicos?

SI () NO (X) AVECES ()

32

PROPUESTA

21. ¿Cree Usted que al contar con una metodología que planifique para los procesos de inspecciones ayudaría a cumplir las metas trazadas?

SI (☒) NO (☐) AVECES (☐)

22. ¿Cree Usted que estandarizando protocolos de calidad ayudaría a asegurar futuros inconvenientes no previstos?

SI (☒) NO (☐) AVECES (☐)

23. ¿Contar con un registro de fallas prevendría posibles malos procedimientos en sus procesos?

SI (☐) NO (☐) AVECES (☒)

24. ¿Cómo Inspector o supervisor de Mantenimiento, que factores principales se debe de priorizar durante su ejecución?

Marque la(s) alternativa(s) que considere correcta(s):

	SI	NO	AVECES
Aseguramiento de Calidad del producto y mano de obra	☒	☐	☐
Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	☒	☐	☐
Satisfacción del Área Usaria	☒	☐	☐
Plazo de ejecución	☒	☐	☐

25. ¿Consideraría que se debería considerarse una planificación de comunicación con las áreas que intervienen para una adecuada planificación para la elaboración de los mantenimientos?

SI (☐) NO (☐) AVECES (☒)

26. ¿Considera que un seguimiento y control de los requerimientos para la intervención de mantenimientos realizados con personal técnico debería usarse estándares y calidad del producto?

SI (☐) NO (☐) AVECES (☒)

27. Considera usted que una metodología de planificación y control de fichas técnicas de mantenimiento mejorarían:

	SI	NO	AVECES
Identificación del alcance	☒	☐	☐
Programación de intervención de los mantenimientos y control de procedimientos constructivos	☒	☐	☐
Control de calidad de los productos y aseguramiento de calidad	☒	☐	☐
Seguimiento y control de la seguridad	☒	☐	☐
Control de procedimientos constructivos	☒	☐	☐

28. ¿Una metodología para que se pueda implementar adecuadamente debería estar unido a estándares internacionales?

SI () NO (X) AVECES ()

29. ¿La metodología debería estar alineado a los procedimientos internos de la institución la cual van a desarrollar?

SI (X) NO () AVECES ()

30. ¿Usted usaría una metodología para planificación y control de mantenimiento para las inspecciones de los mantenimientos de universidades?

SI (X) NO () AVECES ()

31. ¿Cree Usted, que llevar un control y seguimiento de los mantenimientos intervenidos en un registro ayuda a evitar futuras intervenciones que generen costos no ameritados?

SI (X) NO () AVECES ()

32. ¿Usted Cree Ud., que se debería elaborar una metodología a base de formatos de control y seguimiento para desarrollar un plan de mantenimiento anual?

SI (X) NO () AVECES ()

Muy Agradecido


Firma del encuestado


Firma del evaluador

32

PROPUESTA

21. ¿Cree Usted que al contar con una metodología que planifique para los procesos de inspecciones ayudaría a cumplir las metas trazadas?

SI (☒) NO (☐) AVECES (☐)

22. ¿Cree Usted que estandarizando protocolos de calidad ayudaría a asegurar futuros inconvenientes no previstos?

SI (☒) NO (☐) AVECES (☐)

23. ¿Contar con un registro de fallas prevendría posibles malos procedimientos en sus procesos?

SI (☐) NO (☐) AVECES (☒)

24. ¿Cómo Inspector o supervisor de Mantenimiento, que factores principales se debe de priorizar durante su ejecución?

Marque la(s) alternativa(s) que considere correcta(s):

	SI	NO	AVECES
Aseguramiento de Calidad del producto y mano de obra	☒	☐	☐
Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	☒	☐	☐
Satisfacción del Área Usuaria	☒	☐	☐
Plazo de ejecución	☒	☐	☐

25. ¿Consideraría que se debería considerarse una planificación de comunicación con las áreas que intervienen para una adecuada planificación para la elaboración de los mantenimientos?

SI (☐) NO (☐) AVECES (☒)

26. ¿Considera que un seguimiento y control de los requerimientos para la intervención de mantenimientos realizados con personal técnico debería usarse estándares y calidad del producto?

SI (☐) NO (☐) AVECES (☒)

27. Considera usted que una metodología de planificación y control de fichas técnicas de mantenimiento mejorarían:

	SI	NO	AVECES
Identificación del alcance	☒	☐	☐
Programación de intervención de los mantenimientos y control de procedimientos constructivos	☒	☐	☐
Control de calidad de los productos y aseguramiento de calidad	☒	☐	☐
Seguimiento y control de la seguridad	☒	☐	☐
Control de procedimientos constructivos	☒	☐	☐

28. ¿Una metodología para que se pueda implementar adecuadamente debería estar unido a estándares internacionales?

SI () NO (X) AVECES ()

29. ¿La metodología debería estar alineado a los procedimientos internos de la institución la cual van a desarrollar?

SI (X) NO () AVECES ()

30. ¿Usted usaría una metodología para planificación y control de mantenimiento para las inspecciones de los mantenimientos de universidades?

SI (X) NO () AVECES ()

31. ¿Cree Usted, que llevar un control y seguimiento de los mantenimientos intervenidos en un registro ayuda a evitar futuras intervenciones que generen costos no ameritados?

SI (X) NO () AVECES ()

32. ¿Usted Cree Ud., que se debería elaborar una metodología a base de formatos de control y seguimiento para desarrollar un plan de mantenimiento anual?

SI (X) NO () AVECES ()

Muy Agradecido


Firma del encuestado


Firma del evaluador

ENCUESTA PARA EL DESARROLLO DE UNA METODOLOGIA BASADA EN EL PMBOK PARA MEJORAR LA GESTION DE ACTIVOS EN INFRAESTRUCTURA UNIVERSITARIA DE LA REGION AREQUIPA, 2025

Esta encuesta se realiza en el marco de la Tesis de Investigación para la Maestría en Ingeniería Civil con mención en Gerencia la Construcción de la Universidad Privada de Tacna. Esta encuesta deberá ser contestada.

Por favor marcar con una (X) lo que corresponda. Si no tiene respuesta, deje en blanco.

PREGUNTAS:

DATOS GENERALES:

NOMBRE Y APELLIDOS: ENRIQUE SALAS ZEGARRA

DNI: 29379556

1. ¿Es usted Ingeniero o Arquitecto?
SI (☒) NO (☐)
2. ¿A trabajado en una entidad Pública?
SI (☒) NO (☐)
3. ¿A trabajado en una entidad Privada?
SI (☒) NO (☐)
4. ¿A trabajado en proyecto de mantenimiento?
SI (☒) NO (☐)
5. ¿Ha participado en alguna inspección o supervisión de algún mantenimiento de infraestructura o plan post-construcción de una obra para su mantenimiento?
SI (☒) NO (☐)
6. ¿Cuántos años de experiencia tiene supervisando o inspeccionando obras o mantenimientos de infraestructura Universitaria?
1 a 10 años (☐) 10 a 15 años (☐) Más de 15 años (☒)
Ninguna (☐)

PROBLEMÁTICA

Durante su planificación

7. ¿En el lugar donde labora cuentan con una metodología de seguimiento y control para elaborar un plan de mantenimiento anual?
SI () NO (x) AVECES ()
8. La Institución cuenta con procedimientos normalizados (formatos) para realizar un diagnóstico del estado situacional de la Infraestructura y mobiliario de la Institución
SI () NO (x) AVECES ()
9. La Institución posee un sistema que le permite manejar óptimamente toda la información referente a mantenimiento (registro de fallas, programación de mantenimiento, costos, información sobre equipos, y otros).
SI () NO () AVECES (x)
10. La Institución tiene establecidos los objetivos y metas en cuanto a las necesidades de los objetos de mantenimiento.
SI () NO () AVECES (x)
11. La Institución cuenta con formatos que permitan recoger información en cuanto a consumo de ciertos insumos requeridos para ejecutar mantenimiento permitiendo presupuestos más reales.
SI () NO (x) AVECES ()
12. La institución está en capacidad para atender de una forma rápida y efectiva cualquier falla que se presente.
SI () NO () AVECES (x)
13. Se llevan registros por escrito de aparición de fallas para actualizarlas y evitar su futura presencia.
SI () NO () AVECES (x)
14. El personal encargado de las labores de acopio y archivo de información está capacitado para la tarea, con el fin de realizar evaluaciones de los mantenimientos.
SI (x) NO () AVECES ()
15. La unidad de mantenimiento sigue los criterios de prioridad, según el orden de importancia de las fallas, para la programación de las actividades de mantenimiento correctivo.
SI () NO () AVECES (x)

DURANTE SU EJECUCIÓN

16. Se llevan registros por escrito de aparición de fallas para actualizarlas y evitar su futura presencia

SI () NO (X) AVECES ()

17. ¿ Para su correcta ejecución del mantenimiento se cuenta con:?

	SI	NO	AVECES
Conformidad del área usaria de la ficha técnica elaborada			X
Cuentan con procedimiento constructivos estandarizados		X	
Cuentan con información completa y actualizada sobre las condiciones del terreno, incluyendo la ubicación de instalaciones eléctricas, sanitarias o especiales que pudieran interferir con la ejecución del proyecto, tanto dentro como fuera del área de la obra.		X	
Se tiene una buena planificación, control con los Subcontratos		X	
Se cuenta con amplia experiencia del personal técnico		X	
Se emplean metodologías bien definidas en la planificación y ejecución de proyectos		X	

18. ¿ Cómo inspector o supervisor se cuenta con toda la información para poder controlar la correcta ejecución de las fichas técnicas o expedientes técnicos de mantenimientos en los siguientes aspectos:

	SI	NO	AVECES
Memoria de calculo			X
Especificaciones técnicas detalladas			X
Planos completos			X
Metrados detallados			X

19. ¿Cuándo cree usted que deberían de realizarse los mantenimientos para evitar problemas en su ejecución?

Enero-Abril () Mayo-Agosto () Setiembre -Diciembre(X) Es indiferente ()

20. ¿Cree Ud, que el personal técnico de la entidad, tiene la capacidad adecuada para llevar un seguimiento y control de los equipos, instalaciones eléctricas, sanitarias o de infraestructura en general de locales Universitarios Públicos?

SI () NO (X) AVECES ()

PROPUESTA

21. ¿Cree Usted que al contar con una metodología que planifique para los procesos de inspecciones ayudaría a cumplir las metas trazadas?

SI (☒) NO (☐) AVECES (☐)

22. ¿Cree Usted que estandarizando protocolos de calidad ayudaría a asegurar futuros inconvenientes no previstos?

SI (☒) NO (☐) AVECES (☐)

23. ¿Contar con un registro de fallas prevendría posibles malos procedimientos en sus procesos?

SI (☒) NO (☐) AVECES (☐)

24. ¿Cómo Inspector o supervisor de Mantenimiento, que factores principales se debe de priorizar durante su ejecución?

Marque la(s) alternativa(s) que considere correcta(s):

	SI	NO	AVECES
Aseguramiento de Calidad del producto y mano de obra	☒	☐	☐
Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	☒	☐	☐
Satisfacción del Área Usaria	☒	☐	☐
Plazo de ejecución	☒	☐	☐

25. ¿Consideraría que se debería considerarse una planificación de comunicación con las áreas que intervienen para una adecuada planificación para la elaboración de los mantenimientos?

SI (☒) NO (☐) AVECES (☐)

26. ¿Considera que un seguimiento y control de los requerimientos para la intervención de mantenimientos realizados con personal técnico debería usarse estándares y calidad del producto?

SI (☒) NO (☐) AVECES (☐)

27. Considera usted que una metodología de planificación y control de fichas técnicas de mantenimiento mejorarían:

	SI	NO	AVECES
Identificación del alcance	☒	☐	☐
Programación de intervención de los mantenimientos y control de procedimientos constructivos	☒	☐	☐
Control de calidad de los productos y aseguramiento de calidad	☒	☐	☐
Seguimiento y control de la seguridad	☒	☐	☐
Control de procedimientos constructivos	☒	☐	☐

28. ¿Una metodología para que se pueda implementar adecuadamente debería estar unido a estándares internacionales?

SI (☒) NO (☐) AVECES (☐)

29. ¿La metodología debería estar alineado a los procedimientos internos de la institución la cual van a desarrollar?

SI (☒) NO (☐) AVECES (☐)

30. ¿Usted usaría una metodología para planificación y control de mantenimiento para las inspecciones de los mantenimientos de universidades?

SI (☒) NO (☐) AVECES (☐)

31. ¿Cree Usted, que llevar un control y seguimiento de los mantenimientos intervenidos en un registro ayuda a evitar futuras intervenciones que generen costos no ameritados?

SI (☒) NO (☐) AVECES (☐)

32. ¿Usted Cree Ud., que se debería elaborar una metodología a base de formatos de control y seguimiento para desarrollar un plan de mantenimiento anual?

SI (☒) NO (☐) AVECES (☐)

Muy Agradecido


Firma del encuestado


Firma del evaluador