



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Gestión de calidad según PMBOK-V6 para optimizar la elaboración del expediente técnico - caso obra transitabilidad vial en las calles internas de los programas de vivienda Virgen de Cocharcas - San Martín de Porres - Lima – Lima” 2023

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil

AUTORES

Cinthy MOYA AGUILAR

Robert Huesle SEVILLANO ALARCÓN

ASESOR

Dra. Luz Baltazara RAMOS LORENZO

Lima, Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Moya, C. & Sevillano, R. (2024). *Gestión de calidad según PMBOK-V6 para optimizar la elaboración del expediente técnico - caso obra transitabilidad vial en las calles internas de los programas de vivienda Virgen de Cocharcas - San Martín de Porres - Lima – Lima” 2023*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Escuela Profesional de Ingeniería Civil]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor 1	
Nombres y apellidos	Cinthya Moya Aguilar
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72320086
URL de ORCID	No Aplica
Datos de autor 2	
Nombres y apellidos	Robert Huesle Sevillano Alarcón
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	42420263
URL de ORCID	No Aplica
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Luz Baltazara Ramos Lorenzo
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	09997205
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-1624-1007
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Gerber Josafatt Zavala Ascaño
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	22521894
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Ider John Guadalupe Gomez

Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	78744877
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Franci Benito Cruz Montes
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08190505
Datos de investigación	
Línea de investigación	C.0.4.6. Gestión
Grupo de investigación	Proyecto para optimizar la elaboración de expedientes técnicos de obra
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: San Martin de Porres Latitud: -11.95722 Longitud: -76.09718
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Mayo 2023 - Febrero 2024
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería Civil https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.01



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

En el Salón de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el día jueves 22 de agosto de 2024, siendo las 12:00 horas en presencia de los Señores Docentes designados como Miembros del Jurado Calificador:

Dr. GERBER JOSAFATT ZAVALA ASCAÑO
Mg. IDER JOHN GUADALUPE GOMEZ
Lic. FRANCI BENITO CRUZ MONTES

Presidente
Miembro
Miembro

Reunidos en Acto Académico Público de Sustentación de la Tesis titulada: **"GESTIÓN DE CALIDAD SEGÚN PMBOK-V6 PARA OPTIMIZAR LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO - CASO OBRA TRANSITABILIDAD VIAL EN LAS CALLES INTERNAS DE LOS PROGRAMAS DE VIVIENDA VIRGEN DE COCHARCAS - SAN MARTÍN DE PORRES - LIMA - LIMA" 2023**, presentada por los Bachilleres **MOYA AGUILAR, CINTHYA** y **SEVILLANO ALARCÓN, ROBERT HUESLE**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, asesorados por la Dra. **LUZ BALTAZARA RAMOS LORENZO**.

Expuesta la Tesis; los miembros del Jurado plantearon a los Bachilleres las preguntas pertinentes, que fueron absueltas a:

Satisfacción

Concluida la Sustentación de Tesis, el Jurado procedió a evaluar y calificar la calidad y sustentación en secreto, cuyo calificativo fue:

13-Trece (Aprobado)

Habiendo sido aprobada la Sustentación de la Tesis por el Jurado Calificador, el Presidente del Jurado recomienda que la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, otorgue el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL** a los Bachilleres **MOYA AGUILAR, CINTHYA** y **SEVILLANO ALARCÓN, ROBERT HUESLE**

Siendo las *13:00*, se dio por concluido el acto académico, expidiéndose actas originales de la Sustentación de Tesis, firmadas por el Jurado Calificador.

Lima, 22 de agosto de 2024

Gerber
Dr. GERBER JOSAFATT ZAVALA ASCAÑO
PRESIDENTE

Ider
MG. IDER JOHN GUADALUPE GOMEZ
MIEMBRO

Franci
MG. FRANCI BENITO CRUZ MONTES
MIEMBRO

Luis Miguel Morán Yáñez
Dr. LUIS MIGUEL MORÁN YÁÑEZ
DIRECTOR
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL





Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Vicerrectorado de Investigación y Posgrado

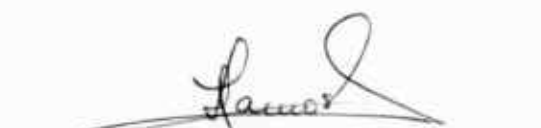


CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo LUZ BALTAZARA RAMOS LORENZO en mi condición de asesora acreditada con la Resolución Decanal N° 000017-2024-D-FIGMMG/UNMSM. de la tesis, cuyo título es: «GESTIÓN DE CALIDAD SEGÚN PMBOK-V6 PARA OPTIMIZAR LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO - CASO OBRA TRANSITABILIDAD VIAL EN LAS CALLES INTERNAS DE LOS PROGRAMAS DE VIVIENDA VIRGEN DE COCHARCAS - SAN MARTÍN DE PORRES - LIMA - LIMA" 2023» presentada por los bachilleres MOYA AGUILAR, CINTHYA y SEVILLANO ALARCÓN, ROBERT HUESLE para optar el título de INGENIERO CIVIL.

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 16% de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional**.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado/ título/ especialidad correspondiente.


LUZ BALTAZARA RAMOS LORENZO
DNI: 09997205



DEDICATORIA

Es para mí un orgullo dedicar este proyecto a mis padres por la confianza y el respaldo, a mis hermanos por creer en mí y a mis amigos de la vida por el apoyo emocional. Ustedes son el principal cimiento en la construcción de mi vida profesional.

Cinthya Moya Aguilar

*A Dios, por permitirme culminar esta nueva meta.
A mis padres, Teolinda y Juan, por su amor desinteresado y sus consejos de vida
A mi hermano David, por brindarme su apoyo incondicional en todo momento.
A mi hermano Félix, que desde el Cielo siempre ha guiado mis pasos.
A mi compañera de tesis, Cinthya, quien me hacía reaccionar cuando era necesario y me demostró que la lealtad sí existe.*

Robert Huesle Sevillano Alarcón

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a Dios por las bendiciones brindadas, asimismo a mi familia por ser pilar esencial en mi vida y en mi crecimiento profesional, a los docentes de la EPIC-UNMSM por compartir sus conocimientos y experiencia durante la etapa universitaria y de manera especial a la Dra. Luz Ramos por la asesoría y el seguimiento aportado durante el desarrollo de este proyecto.

Cinthya Moya Aguilar

A Dios por guiar siempre mi camino.

A mi familia, por ser mi mayor motivación y por creer en mí incluso en los momentos más desafiantes.

A la Ing. Luz Ramos, cuya guía experta, paciencia y los consejos brindados fueron fundamentales en cada etapa de esta investigación.

A la EPIC-UNMSM y a sus docentes, por la formación académica de calidad.

A mis amigos, les agradezco por su apoyo y por compartir sus conocimientos del tema.

Y a todas las personas que directa, o indirectamente, brindaron valiosa información que enriqueció este trabajo de investigación.

Robert Huesle Sevillano Alarcón

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	9
ABSTRACT	10
CAPÍTULO I.....	11
1. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Introducción	11
1.2. Planteamiento del Problema	12
1.3. Objetivos	15
1.4. Importancia y Alcance.....	15
1.5. Limitaciones.....	17
CAPÍTULO II	18
2. MARCO TEÓRICO	18
2.1. Antecedentes	18
2.2. Bases teóricas.....	22
2.3. Definición de Términos.....	30
CAPÍTULO III.....	34
3. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	34
3.1. Hipótesis.....	34
3.2. Variables	34
3.3. Operacionalización de Variables	35
CAPÍTULO IV	36
4. MATERIALES Y MÉTODOS	36
4.1. Área de Estudio	36
4.2. Diseño de Estudio	36
4.3. Población y muestra.....	37

4.4. Procedimiento, técnicas e instrumentos de recolección de Información.....	38
4.5. Análisis estadístico	39
CAPÍTULO V.....	40
5. RESULTADOS	40
5.1. Descripción general.....	40
5.2. Diagnóstico.....	40
5.3. Análisis y revisión del Estudio de Caso	48
5.4. Resumen de la Gestión de Calidad	100
6. DISCUSIÓN	101
6.1. Docimasia de Hipótesis	101
6.2. Discusión	104
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	108
7.1. Conclusiones	108
7.2. Recomendaciones	109
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	111
9. ANEXOS.....	113
• Anexo N° 1: Matriz de Consistencia	113
• Anexo N° 2: Matriz de Operacionalización de Variables.....	114
• Anexo N° 3: Términos de Referencia del Proyecto para licitación	115
• Anexo N° 4: Informe de revisión de expediente técnico - Residente	120
• Anexo N° 5: Cuestionario – Validación y Formato	124
• Anexo N° 6: Respuestas de Cuestionario	126
• Anexo N° 7: Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).....	127
• Anexo N° 8: Plantilla de Plan de Gestión	128
• Anexo N° 9: Plantilla del Informe de Calidad	129
• Anexo N° 10: Matriz de Trazabilidad de Requisitos	130
• Anexo N° 11: Plantilla de Lista de Verificación.....	131

ÍNDICE DE FIGURAS:

Figura 1: Preparación de un Proyecto.....	22
Figura 2: Secuencia del curso de la gestión de calidad	23
Figura 3: Circulación de información en fase de Planeación	24
Figura 4: Circulación de información en fase de Gestión	25
Figura 5: Circulación de información en fase de Control	26
Figura 6: Plano de Localización-Ubicación del Proyecto	36
Figura 7: Respuestas sobre profesionales, experiencia y opinión	41
Figura 8: Respuestas sobre gestión de calidad en proyectos	43
Figura 9: Respuestas sobre gestión de calidad en infraestructura vial	46
Figura 10: Plano de Servicios existentes del Proyecto	48
Figura 11: Planilla de Metrados – Nivelación de buzones	49
Figura 12: Especificaciones Técnicas - Limpieza final de obra	50
Figura 13: Planilla de Metrados - Limpieza final de obra	50
Figura 14: Análisis de Precios Unitarios - Limpieza final de obra	50
Figura 15: Especificaciones Técnicas - Plan de Seguridad Vial	51
Figura 16: Planilla de Metrados - Plan de Seguridad Vial	51
Figura 17: Análisis de Precios Unitarios - Plan de Seguridad Vial.....	51
Figura 18: Especificaciones Técnicas - Sardineles.....	52
Figura 19: Planilla de Metrados - Sardineles.....	52
Figura 20: Análisis de Precios Unitarios - Sardineles.....	52
Figura 21: Especificaciones Técnicas - Movimiento de Tierras	53
Figura 22: Planilla de Metrados - Movimiento de Tierras	53
Figura 23: Análisis de Precios Unitarios - Movimiento de Tierras.....	53
Figura 24: Especificaciones Técnicas - Sardiné para vereda	54
Figura 25: Planilla de Metrados - Sardiné para vereda	54
Figura 26: Análisis de Precios Unitarios - Sardiné para vereda.....	54
Figura 27: Plano de Detalles del Proyecto.....	55
Figura 28: Artículo 18 de la Norma Técnica GH 0.20	55
Figura 29: Plano de Planteamiento General del Proyecto	56
Figura 30: Plano de Observaciones del Proyecto	56

Figura 31: Plano Topográfico del Proyecto.....	57
Figura 32: Plano Ubicación de Buzones del Proyecto	57
Figura 33: Plano de Señalización vial del Proyecto	58
Figura 34: Dimensiones de la señalización horizontal – Flecha en 2 direcciones	59
Figura 35: Planilla de Mayores Metrados – Señalización horizontal.....	59
Figura 36: Especificaciones Técnicas – Concreto para veredas.....	60
Figura 37: Asiento 53 del Cuaderno de Obra Digital.....	60
Figura 38: Plano de Planteamiento General del Proyecto	61
Figura 39: Plano de Replanteo - Post Construcción del Proyecto	61
Figura 40: Estructura de organización y funciones de los participantes del Proyecto	65
Figura 41: Codificación del ítem 10 del Cuestionario.....	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Incidencia por irregularidades en los expedientes técnicos de obra	13
Tabla 2: Matriz de Operacionalización de Variables.....	35
Tabla 3: Datos Generales del Proyecto.....	40
Tabla 4: Respuestas sobre profesionales, experiencia y opinión.....	41
Tabla 5: Respuestas sobre gestión de calidad en proyectos.....	43
Tabla 6: Respuestas sobre gestión de calidad en infraestructura vial.....	45
Tabla 7: Total de observaciones del Expediente Técnico.....	62
Tabla 8: Respuesta de la encuesta - ítem 3	62
Tabla 9: Cuadro comparativo de los entregables requeridos	64
Tabla 10: Parámetros de Calidad	76
Tabla 11: Entregable del Estudio de Mecánica de Suelos	92
Tabla 12: Entregable del Estudio Topográfico	93
Tabla 13: Entregable del Estudio de Tráfico	93
Tabla 14: Entregable del Estudio Señalización y Seguridad Vial	94
Tabla 15: Entregable del Estudio de Impacto Ambiental	95
Tabla 16: Entregable del Estudio de Gestión de Riesgo.....	95
Tabla 17: Entregable de Diseño Geométrico	96
Tabla 18: Entregable de Especificaciones Técnicas	96
Tabla 19: Entregable de Costos y Presupuestos	97
Tabla 20: Entregable de Programación.....	97
Tabla 21: Entregable de Metrados	98
Tabla 22: Entregables Verificados del Proyecto.....	99
Tabla 23: Mediciones de Control.....	99
Tabla 24: Comparativa: Observaciones - Hallazgos.....	100
Tabla 25: Preguntas del Cuestionario - ítem 8 y 10.....	101
Tabla 26: Codificación del ítem 10 del Cuestionario	101

RESUMEN

La presente investigación aborda la aplicación de la gestión de calidad según la guía del PMBOK-V6 en el contexto específico de la elaboración de expedientes técnicos. La investigación se basa en la recopilación de datos a través de encuestas dirigidas a profesionales del sector, así como el análisis de un caso práctico.

Los resultados de las encuestas proporcionaron valiosas perspectivas sobre el conocimiento de los profesionales respecto a la gestión de calidad y su impacto en el desarrollo de expedientes técnicos. El 75% tiene conocimiento sobre el empleo de esta metodología en la realización de expedientes técnicos, pero solo el 55% la ha aplicado alguna vez. Además, se observó una correlación positiva entre la implementación efectiva de prácticas que toman como referencia las directrices del PMBOK-V6 y la mejora en la calidad de los expedientes técnicos como resultado.

La metodología empleada fue descriptiva, aplicada y no experimental; incluyó el diseño y la aplicación de las pautas de gestión adecuado a la elaboración de expedientes técnicos, tomando como referencia los principios y procesos recomendados por el PMBOK-V6.

La preparación del plan de gestión de calidad se centró en la identificación de requisitos y la elección de herramientas. La gestión de calidad tuvo como principio aplicar el plan y realizar el seguimiento del procesamiento de las actividades. El control de calidad se materializa en la medición de datos para validar los entregables.

En conclusión, este estudio respalda la relevancia y efectividad de la gestión de calidad según las directrices de la guía citada en la elaboración de expedientes técnicos. Los resultados y el plan de gestión propuestos ofrecen una base sólida para investigaciones futuras y orientación práctica para implementar gradualmente principios de calidad en proyectos similares.

Palabras claves: Expediente técnico, PMBOK, Gestión de calidad, Planificación, Entregables.

ABSTRACT

This research addresses the application of quality management according to the PMBOK-V6 guide in the specific context of the preparation of technical dossiers. The research is based on the collection of data through surveys aimed at professionals in the sector, as well as the analysis of a practical case.

The results of the surveys provided valuable insights into practitioners' knowledge of quality management and its impact on the thorough development of the preparation of technical dossiers. 75% are aware of the application of this methodology in the preparation of technical dossiers, but only 55% have ever applied it. In addition, a positive correlation was observed between the effective implementation of practices that take the PMBOK-V6 guidelines as a reference and the improvement in the quality of the technical files as a requested result.

The methodology used was descriptive, applied and not experimental; included the design and application of management guidelines appropriate to the preparation of technical files, taking as a reference the principles and processes recommended by the PMBOK-V6.

The preparation of the quality management plan focused on the identification of requirements and the choice of tools. The principle of quality management was to implement the plan and follow up on the processing of activities. Quality control takes the form of measuring data to validate deliverables.

In conclusion, this study supports the relevance and effectiveness of quality management according to the guidelines of the aforementioned guide in the preparation of technical dossiers. The proposed results and management plan provide a solid basis for future research and practical guidance for gradually implementing quality principles in similar projects.

Keywords: Technical dossier, PMBOK, Quality management, Planning, Deliverables.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

La situación actual del país evidencia que un gran porcentaje de los fondos públicos destinados a la provisión de infraestructuras para el desarrollo del mismo no generan el impacto social esperado ya que durante la ejecución de los proyectos estos presentan observaciones por deficiencias y/o errores en los expedientes técnicos, lo que conlleva al incremento del presupuesto inicial de la obra.

En ese sentido, la aplicación de la gestión de calidad es un aspecto fundamental en la elaboración de expedientes técnicos para obras de transitabilidad vial, ya que garantiza que se cumplan los estándares y requisitos necesarios. Es por esta razón que, el PMBOK (Project Management Body of Knowledge) se presenta como un instrumento clave para optimizar dicho proceso y minimizar errores que puedan comprometer la funcionalidad, seguridad y durabilidad de las vías.

Uno de los aspectos clave en la gestión de calidad según el PMBOK es la planificación. Es fundamental establecer un plan de calidad que defina los estándares y requisitos específicos para cada fase del proyecto. Esto incluye la definición de los criterios de aceptación, la identificación de los controles y pruebas necesarios, así como la asignación de responsabilidades. Una planificación adecuada permite minimizar errores y asegurar que se cumplan los estándares establecidos.

Otro aspecto importante es la gestión de los procesos, el PMBOK establece la importancia de contar con procesos controlados y medibles, que permitan identificar y corregir posibles desviaciones. En el caso de la elaboración de expedientes técnicos para

obras de transitabilidad vial, esto implica establecer procedimientos claros y definidos para la recopilación de información, de esta manera obtener un producto que cumpla con los alcances solicitados.

1.2. Planteamiento del Problema

1.2.1. Descripción de la problemática

A nivel internacional,

En la Unión Europea según la Directiva 2014/25/UE *relativa a la contratación por entidades que operan en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales* menciona que para la contratación pública se incluye un nuevo procedimiento “asociación para la innovación”. El contrato se adjudica solo por la mejor relación calidad-precio. Los entes de contratación deben otorgar los contratos públicos únicamente a la oferta que sea más beneficiosa desde el punto de vista económico, no necesariamente la de menor precio. Se enfatiza en la calidad de las obras, bienes o servicios involucrados, así como en los precios y los costos a lo largo de su vida útil. Este enfoque da mayor importancia a consideraciones ambientales y sociales, así como a la calidad y la innovación.

En México, hacia el año 2004 las estadísticas señalaban que el retraso en las obras públicas era causado principalmente por: deficiente calidad del expediente técnico, corrupción de funcionarios y licitaciones complejas. En el año 2005, la Ley General de Obras Públicas y Servicios señala la implementación del Expediente Técnico Unitario que integra los documentos de la licitación y los documentos que se generan durante la ejecución, lo que permite dar seguimiento e inspeccionar el alcance y calidad del proyecto.

A nivel nacional, en nuestro país la baja calidad en los expedientes técnicos de obra es un común denominador en la mayoría de los casos. De acuerdo a la Contraloría General

de la Republica en el año 2023 a nivel nacional hasta el mes de junio, las deficiencias en los expedientes técnicos ocasionaron la paralización de 31 obras, las cuales en total representan un presupuesto de S/ 465,569,199.00 (Cuatrocientos sesenta y cinco millones quinientos sesenta y nueve mil ciento noventa y nueve y 00/100 soles).

“Es un patrón recurrente. Las entidades licitan proyectos de obras públicas con expedientes técnicos que presentan varios problemas, y luego estos deben solucionarse durante la ejecución de cada proyecto. Esto conlleva a una serie de modificaciones contractuales, extensiones de plazo y, en última instancia, a un aumento significativo en los costos", declaró el Contralor General. (Diario El Peruano, setiembre 2023).

A nivel local, en San Martín de Porres - Lima, durante la gestión municipal 2019-2022 se ejecutaron 34 proyectos de pistas y veredas de los cuales 8 presentaron mayores metrados, adicionales de obra y/o ampliaciones de plazo asociados a errores u omisiones en el expediente técnico.

Tabla 1: *Incidencia por irregularidades en los expedientes técnicos de obra*

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN MARTÍN DE PORRES-LIMA (Gestión 2019-2022)					
Costo adicional por errores u omisiones					
CUI	INICIO	FIN	MONTO EJECUTADO	ADICIONAL Y/O MAYORES METRADOS	% INCIDENCIA
2443570	7/02/2019	08/31/2019	S/ 631,197.00	S/ 6,066.00	1.0%
2459575	10/10/2020	1/08/2021	S/ 2,700,248.00	S/ 44,798.00	1.7%
2459764	03/14/2020	6/12/2020	S/ 1,107,465.00	S/ 38,142.00	3.4%
2460897	10/06/2020	1/04/2021	S/ 1,144,993.00	S/ 79,118.00	6.9%
2461050	9/04/2020	11/03/2020	S/ 1,023,450.00	S/ 10,023.00	1.0%
2460732	3/09/2021	04/23/2021	S/ 667,871.00	S/ 16,125.00	2.4%
2483506	10/26/2021	04/24/2022	S/ 7,916,907.00	S/ 68,941.23	0.9%
2482159	5/05/2022	7/04/2022	S/ 610,785.00	S/ 18,272.00	3.0%
Total			S/ 15,802,916.00	S/ 281,485.23	1.8%

Nota: *Adaptado de Subgerencia de Infraestructura y Obras Publicas*

En nuestra investigación cuyo CUI N° 248506 (Caso: Obra de transitabilidad vial en las calles internas de los Programas de vivienda Virgen de Cocharcas) se identificó, entre otros, las siguientes observaciones en el expediente técnico:

- Incompatibilidad entre los planos topográficos y el replanteo inicial.
- Especificación técnica del concreto.
- Incompatibilidad con la normativa

En vista de las deficiencias identificadas en los expedientes técnicos de obra, con perjuicio económico-social, etc., se torna imperiosa la necesidad de implementar los lineamientos de la gestión de calidad que comprenda el monitoreo y la verificación durante la preparación de los expedientes técnicos de obra. Por ello, la presente investigación pretende sugerir una alternativa de solución a través de una propuesta asociada al plan de gestión de calidad basado en las directrices del PMBOK para revertir la situación que se viene presentando.

1.2.2. Formulación del problema

a) Problema general:

¿De qué manera la gestión de calidad según el PMBOK-V6 contribuye en la optimización de la elaboración de un expediente técnico de obra?

b) Problemas específicos:

- ¿De qué manera los procesos de planificación en gestión de calidad aportan en la identificación de los requisitos para la elaboración del expediente técnico de obra?
- ¿En qué medida la gestión de calidad incrementa la probabilidad de cumplir los objetivos en la elaboración del expediente técnico de obra?

- ¿Cuáles son los resultados de los procesos de control de la calidad en la elaboración del expediente técnico de obra?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar de qué manera la gestión de calidad según el PMBOK-V6 contribuye en la optimización de la elaboración del expediente técnico de obra.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Establecer de qué manera los procesos de planificación en gestión de calidad aportan en la identificación de los requisitos para la elaboración del expediente técnico de obra.
- Identificar en qué medida la gestión de calidad incrementa la probabilidad de cumplir con los objetivos en la elaboración del expediente técnico de obra.
- Verificar los resultados de los procesos de control de la calidad en la elaboración del expediente técnico de obra.

1.4. Importancia y Alcance

1.4.1. Importancia

La implementación de la gestión de calidad como política de una organización involucra los procesos de planificación, gestión y control de los requisitos de un proyecto buscando así garantizar la satisfacción y cumplimiento de los parámetros establecidos por las partes interesadas.

De acuerdo a lo descrito previamente, el presente estudio es de gran importancia porque aplicará la gestión de calidad según PMBOK-V6 para aportar

significativamente en la optimización de la elaboración de expedientes técnicos (Caso: obra de transitabilidad vial en las calles internas de los Programas de vivienda Virgen de Cocharcas) a través de una propuesta con el fin de prevenir errores, evitar los retrabajos, obtener productos de calidad y tener usuarios finales satisfechos.

Adicionalmente se espera que el presente estudio sirva como referencia académica a futuras investigaciones, de esta manera fomentar el empleo de las directrices del PMI y del PMBOK para contribuir en la mejora continua de productos finales en cuanto a expedientes técnicos, ejecución de obras y otras ramas de la ingeniería civil. Por consiguiente, aportar al desarrollo del país.

1.4.2. Alcance

La presente investigación contempla su alcance en aplicar la gestión de calidad según PMBOK-V6 para optimizar la elaboración del expediente técnico – Caso: obra de transitabilidad vial en las calles internas de los Programas de vivienda Virgen de Cocharcas. El proyecto se ubica en el distrito San Martín de Porres, provincia y departamento de Lima, además el área de pavimentación de toda la vía es 16,833.41 m² y de las veredas de concreto es 8,803.13 m².

Para desarrollar la investigación, se realizará la revisión técnica del expediente y la verificación de lo ejecutado en campo tomando como referencia las directrices de la guía PMBOK con el propósito de plantear una propuesta que sirva de modelo a los consultores y/o proyectistas en la elaboración de expedientes técnicos.

1.5. Limitaciones

La presente investigación se enfrentó a diversas limitaciones que aplazaron la recopilación de datos y la obtención de información relevante, entre las que destacan tenemos:

- Una de las principales limitaciones fue la baja participación de los profesionales en responder al cuestionario diseñado para la investigación. Algunos ingenieros postergaron completar el cuestionario, mientras que otras mostraron poco interés, lo que impactó en la cantidad de los datos recopilados.
- Otra limitación fue la obtención de información de proyectos similares, esta se vio obstaculizada por dificultades en el acceso a la información de la data de la entidad pública correspondiente, dicha restricción dificultó la recopilación de información comparativa necesaria para enriquecer el análisis.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Neamah & Rasheed (2018) en su investigación titulada “*Agile Quality Management Framework in Construction Projects*” realiza el análisis de un modelo de Gestión de Calidad propuesto en Proyectos de Construcción el cual se ejecutará como una secuencia de procedimientos que aborda un proyecto desde la visión primaria del proyecto hasta la entrega final del mismo. El estudio concluye:

- La gestión de la calidad del proyecto abarca la planificación, los procesos de gestión y el monitoreo de los estándares de calidad del proyecto, con el fin de alcanzar los objetivos definidos por las partes interesadas.
- El plan de gestión de la calidad requerirá recibir toda la data necesaria para determinar cómo se planificará, implementará y controlará la calidad.
- La gestión ágil de proyectos beneficia la efectividad de los procedimientos y una menor duración en el procedimiento, garantizando el valor de todos los insumos de planificación y control de calidad.

Elbashir (2018) en su investigación titulada “*Quality management in construction projects*” durante el análisis de esta investigación menciona que la gestión de calidad es una parte esencial en los proyectos de construcción, desde los requerimientos de las partes interesadas hasta la ejecución del mismo proyecto. Una eficiente gestión de calidad debe considerar: costo de calidad, planeación de calidad, monitoreo de la calidad, documentación y registros, barreras de mejora de calidad. El estudio concluye:

- La calidad es una cultura y una actitud, sin el compromiso y apoyo de la alta dirección de la organización ningún programa de calidad tendrá éxito.
- No importa cuán calificados sean los recursos que tenga la organización, sin un sistema de calidad la producción será deficiente.
- La calidad tiene dos aspectos, la calidad de la documentación de los procesos y la calidad de los productos.
- La planificación de la calidad, la garantía de la calidad y el control de la calidad son componentes esenciales del Sistema de calidad.

Henostroza (2019) en su investigación titulada *“Aplicación de los lineamientos de la gestión de la Calidad del PMBOK-V6 en la implementación del sistema ISO 9001:2015 en una empresa constructora para la generación de valor agregado- Ancash - 2018”* plantea originar valor agregado según posición de marca con el propósito de fomentar el empleo de una metodología formal de gestión de proyectos y con ello reducir la desviación del mismo a través de una adecuada planificación de calidad en las empresas dedicadas al rubro de la construcción. Una de las conclusiones del estudio es:

- Difusión sobre la aplicación del PMBOK en proyectos de ingeniería dentro del rubro de construcción porque a través de sus pautas se logra un orden para minimizar los riesgos de fallos durante la fase de ejecución. Los profesionales de la carrera de ingeniería civil deben adoptar dentro de sus competencias los lineamientos de la gestión de la calidad de la guía desde la planeación hasta el cierre de sus proyectos.

Esquiche (2021) en su trabajo de investigación *“Plan de Gestión de la Calidad aplicando la metodología de PMI en la construcción de tanques de almacenamiento API 650,*

Caso: Ampliación de la capacidad de almacenamiento de hidrocarburos en el terminal de Petroperú - Mollendo” propone un plan de Gestión de Calidad que le permita aminorar los tiempos de producción y costos de reprocesos generados por una deficiente construcción, asimismo plantea una gestión de calidad estandarizada que sea aplicable en el sector de proyectos del terminal de combustibles de PETROPERÚ, ubicado en Arequipa. Luego de desarrollar su investigación algunas de sus conclusiones son:

- Validó la hipótesis que indica que, al implementar un plan de gestión de calidad bajo las directrices del PMBOK, los indicadores de gestión utilizados por los profesionales de los contratistas en la construcción de tanques y con ello, lograr procesos estructurados.
- Considera necesario que el personal involucrado en el equipo de dirección y supervisión del proyecto, posean conocimientos sólidos en gestión de calidad según la guía del PMBOK.

Roncal & Tasilla (2022) en su trabajo de estudio “*Gestión de Calidad mediante el PMBOK para mejorar la elaboración de Expediente Técnico de Agua Potable y UBS, Usquil - Otuzco - La Libertad*” realizó el análisis técnico y de gabinete de un expediente de saneamiento (agua y alcantarillado), además realizó encuesta a 48 profesionales para usar el juicio de experto y encontrar los errores más comunes. El estudio concluye:

- Las áreas de gestión de calidad definidas en la guía del PMBOK han sido útiles para detectar diferentes tipos de deficiencias en el expediente técnico de agua potable y UBS (Unidades Básicas de Saneamiento) en Usquil - Otuzco.
- Los hallazgos del análisis completo del expediente técnico de agua potable y UBS en Usquil - Otuzco, en La Libertad, remarcan los aspectos del expediente con mayores

carencias en términos de especificaciones técnicas (47%), planos (29%) y estudios topográficos (6%).

- Se sugiere aplicar procesos de gestión de calidad basados en las directrices proporcionadas por la guía PMBOK, con el objetivo de mejorar la elaboración del expediente técnico para proyectos relacionados con el suministro de agua y la construcción de UBS.

Zapana (2021) en su tema de estudio “*Análisis de los errores más comunes de expedientes técnicos en infraestructuras civiles en base a estudios de sus expedientes y su afectación en su ejecución, Cajamarca – 2021*” realiza un análisis minucioso de 12 expedientes técnicos utilizando el método de la observación directa identificando así cuales son los errores más comunes y su afectación en la ejecución. Algunas conclusiones que menciona son:

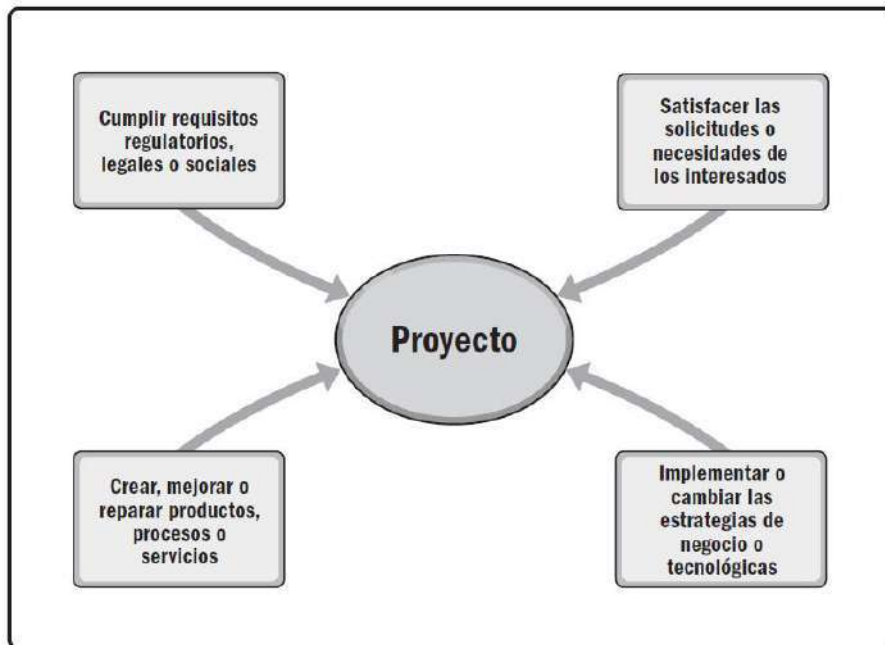
- En su estudio menciona que las especificaciones técnicas, los metrados, los estudios básicos y la memoria descriptiva son los componentes que presentan más irregularidades dentro de la estructura del expediente técnico de obra.
- Otro punto que presenta es sobre las cantidades finales en la planilla de metrados, menciona que carecen de sustento técnico y reflejan discrepancia con los planos del proyecto.
- Finalmente concluye la relevancia de poner en marcha las metodologías actualizadas en torno a gestión de procesos de diseño como el empleo de tecnologías TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) de esta manera obtener una creciente mejora en los procesos de diseño defectuoso y en la productividad durante la etapa de construcción.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. PMBOK

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, (PMBOK por sus siglas en inglés) constituye un cimiento sobre el cual las entidades, consultores o ejecutores pueden diseñar sus propios lineamientos, procedimientos adecuados, normativas, herramientas y técnicas específicas. Esta guía abarca las etapas necesarias para llevar a cabo los diferentes tipos de proyectos, integrando los métodos tradicionales conocidos, así como enfoques innovadores para impulsar la mejora continua en la profesión. (PMI, 2017, p2)

Figura 1: *Preparación de un Proyecto*



Fuente: *PMBOK – sexta edición*

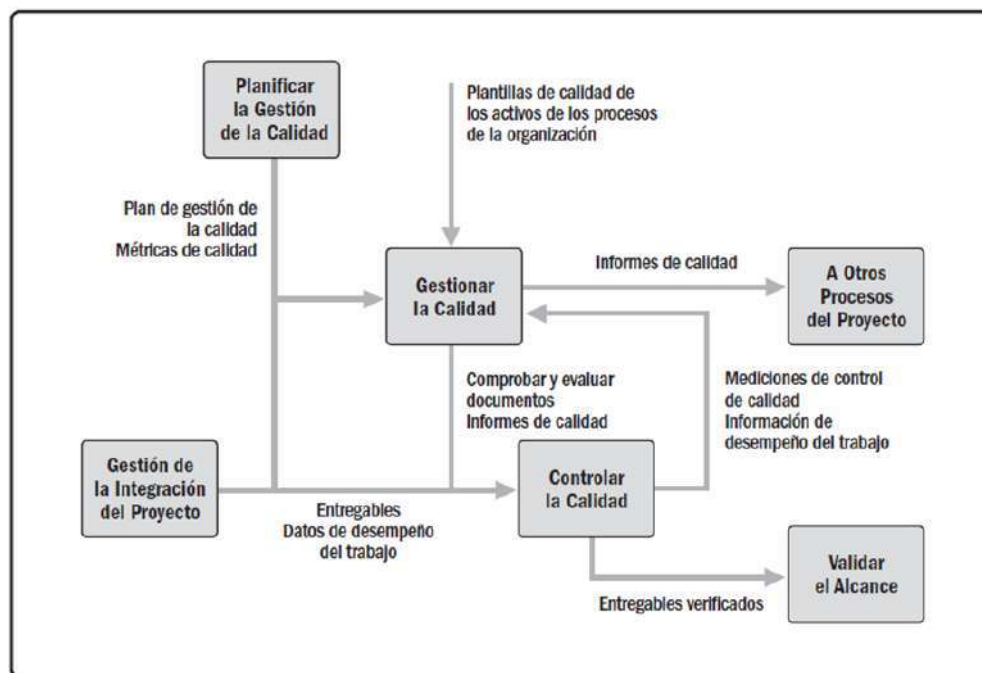
2.2.2. Gestión de Calidad

Son los procedimientos necesarios para incorporar las directrices de calidad particulares de cada organización, esto abarca las etapas de planeación, supervisión

de los requisitos y el control de sus resultados, con el objetivo de cumplir con las metas de las partes interesadas.

Siguiendo las directrices de la Guía, la gestión de calidad se ocupa tanto de la calidad del global como de la de sus productos individuales, siendo conciliable con las iniciativas de mejora continua en procesos implementadas por la organización consultora o ejecutora. (PMI, 2017, p271).

Figura 2: *Secuencia del curso de la gestión de calidad*



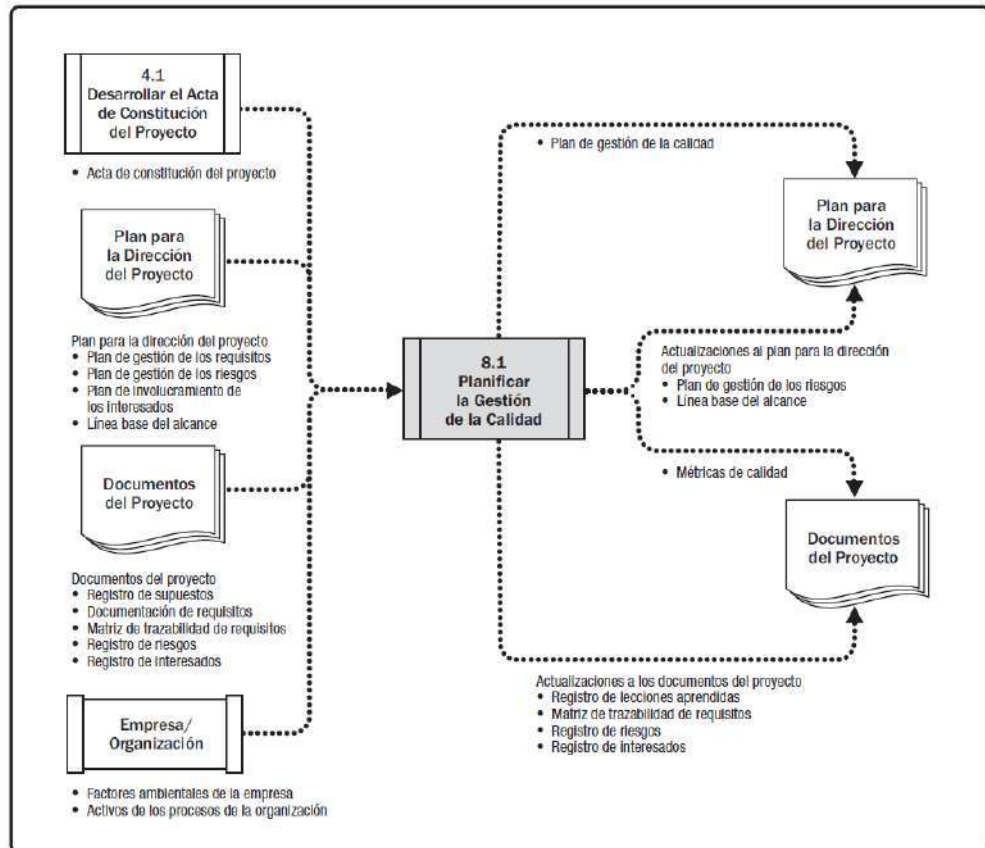
Fuente: *PMBOK – sexta edición*

- **Planificar la Gestión de Calidad**

Esta etapa implica reconocer los estándares y requisitos de calidad pertinentes para el proyecto y sus entregables, además de elegir la estrategia adecuada para evidenciar el cumplimiento de estos criterios. La ventaja principal de este proceso radica en ofrecer orientación necesaria y dirección específica sobre la gestión y verificación de la calidad durante la ejecución del proyecto. Esta fase

se ejecuta de manera única o en momentos específicos previamente establecidos durante el proyecto. (PMI, 2017, p277)

Figura 3: *Circulación de información en fase de Planeación*



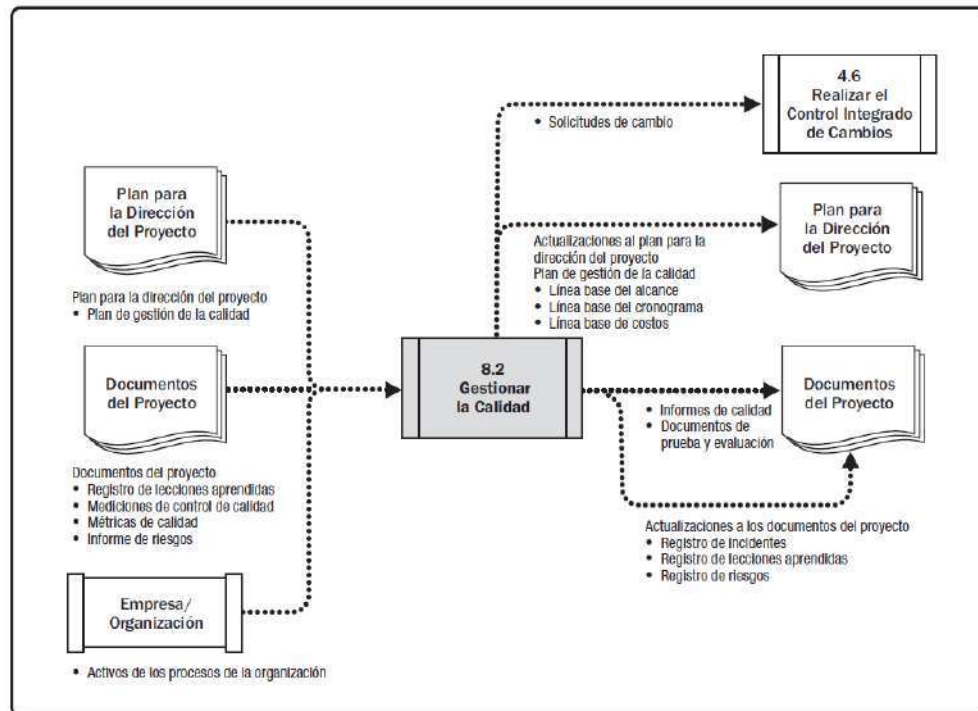
Fuente: *PMBOK – sexta edición*

- **Gestionar la Calidad**

Esta etapa implica la transformación del plan en actividades prácticas que incorporan los lineamientos de calidad de la organización hacia el proyecto. Las ventajas principales de este proceso incluyen aumentar el porcentaje de cumplimiento de los objetivos, reconocer los procesos ineficientes y regularizarlos. Este proceso utiliza la data y entregables del proceso de control

de calidad para comunicar a las partes interesadas el estado general de la calidad del proyecto. (PMI, 2017, p288)

Figura 4: *Circulación de información en fase de Gestión*



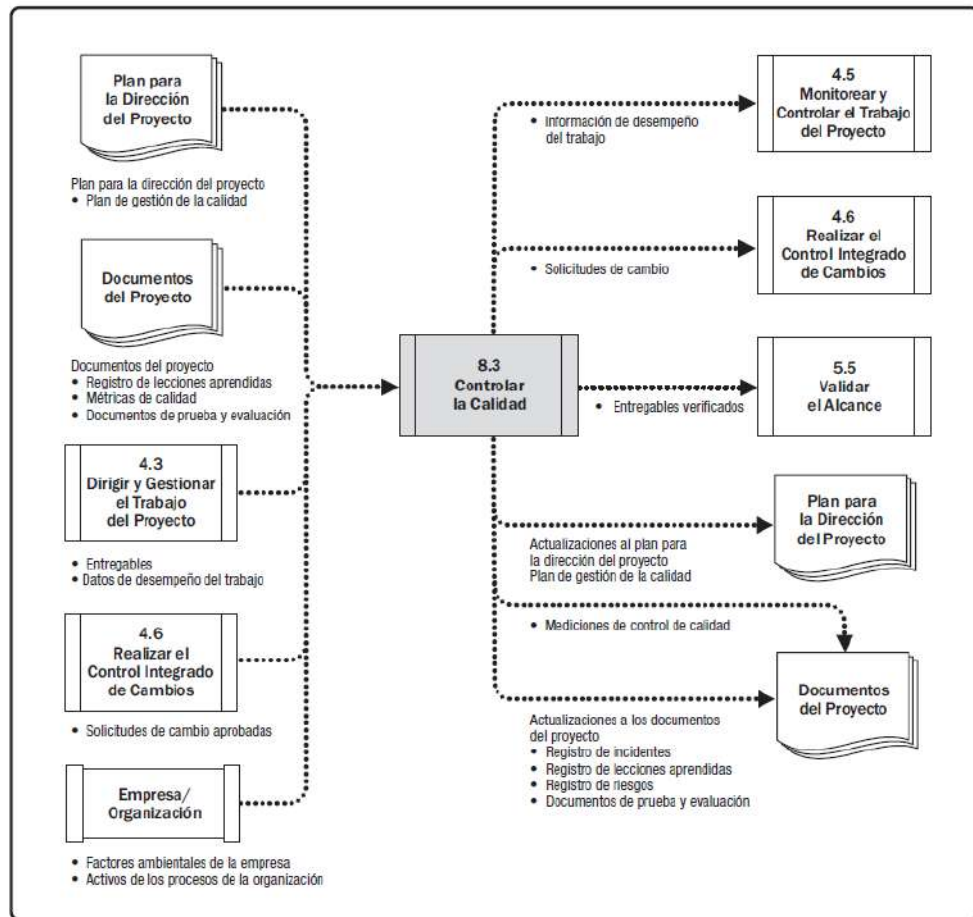
Fuente: PMBOK – sexta edición

• **Controlar la Calidad**

Es el proceso que implica supervisar y documentar los resultados de la ejecución de las actividades planificadas con el fin de evaluar el porcentaje de cumplimiento y garantizar que los entregables del proyecto estén completos, exactos y cumplan con las expectativas del cliente. La ventaja principal de este procedimiento es confirmar que los entregables y el trabajo del proyecto satisfacen los requisitos establecidos por las partes interesadas para su aceptación final. Esta etapa determina si las salidas del proyecto cumplen con el propósito previsto, asegurándose de que cumplan con las necesidades,

requisitos, normativa y especificaciones aplicables. Se realiza durante todo el ciclo del proyecto. (PMI, 2017, p298).

Figura 5: *Circulación de información en fase de Control*



Fuente: *PMBOK – sexta edición*

2.2.3. Expediente Técnico

Consiste en un conjunto de registros de naturaleza técnica y económica que facilitan la correcta realización de un proyecto (servicio u obra). Asimismo, este documento incluye una memoria detallada, especificaciones técnicas, planos de construcción, metrados, presupuesto, valor referencial, análisis de costos, calendario de obra, fórmulas polinómicas y, en la situación lo amerita, estudios adicionales como

análisis de suelos, geológicos, ambientales u otros. (Capacitación en contratación de obras públicas-OSCE, 2015, p4)

- **Memoria Descriptiva**

Representa las características detalladas del proyecto, abordando aspectos como la introducción, las referencias previas, la ubicación, estado actual, accesibilidad, metodología de ejecución de los trabajos, lineamientos de seguridad, las tolerancias, entre otros elementos relevantes. Además, justifica el proyecto en función de la evaluación del estado actual de la obra, proporcionando consideraciones técnicas específicas que varían según el tipo de proyecto a realizar y que requieren la implementación de diversas tareas especificadas en el expediente técnico. Adicionalmente, de manera precisa, se establecen las metas a alcanzar con la ejecución de la obra o los trabajos propuestos. (Capacitación en contratación de obras públicas-OSCE, 2015, p6)

- **Estudios Básicos y específicos**

Según las características de la obra, se llevarán a cabo evaluaciones generales, como levantamientos topográficos, análisis de suelos y rocas, entre otros; además de evaluaciones específicas, como estudios de canteras, estabilidad de taludes, contaminantes en el agua, análisis hidrológicos, análisis pluviométrico, comportamiento de arcillas expansivas, estudios de acuíferos, calidad del agua, evaluaciones sanitarias, entre otros.

Estas evaluaciones deben ser realizadas por profesionales competentes, quienes deben demostrar sus credenciales académicas y experiencia relevante para las funciones asignadas en el proyecto. Además, cualquier cálculo, afirmación,

estimación o dato incluido en el Expediente Técnico debe estar debidamente justificado tanto en términos teóricos como analíticos. No se aceptarán proyecciones o valoraciones por parte del Consultor sin una justificación adecuada. (Capacitación en contratación de obras públicas-OSCE, 2015, p7)

- **Planos de ejecución de obra**

Se refiere a la representación visual a través de la digitalización del proyecto que se va a realizar, mostrando sus medidas, disposición, escala y los demás elementos que la componen. Estos planos son los registros que detallan cada aspecto físico de la obra, pudiendo ser en formato bidimensional (2D) o tridimensional (isométrico, 3D). (Capacitación en contratación de obras públicas-OSCE, 2015, p7)

- **Especificaciones técnicas**

Comprenden el conjunto de normativas y documentos relacionados con la descripción de las labores, forma de construcción, la calidad de los materiales, los métodos de control (de acuerdo al trabajo a realizar), los procedimientos de construcción, medición de partidas, y las formas de pago necesarias para llevar a cabo la obra.

Cada partida o grupo de partidas incluidas en el presupuesto deben incluir sus propias especificaciones, las cuales describan las reglas que definen los criterios exactos, como los materiales a utilizar, el método de construcción, la forma de medición y de pago. (Capacitación en contratación de obras públicas-OSCE, 2015, p7)

- **Análisis de precios unitarios**

La determinación de los costos individuales para cada partida presupuestaria requiere un análisis detallado de los precios unitarios correspondientes. Esto implica calcular técnicamente la cantidad de recursos necesarios (como equipo, maquinaria, materiales, mano de obra, herramientas, entre otros) para ejecutar cada unidad de trabajo y su costo asociado.

Es esencial tener un conocimiento exhaustivo de todos los recursos involucrados en la ejecución de cada partida, así como su contribución unitaria o rendimiento en términos de cantidad de recurso por unidad de medida, junto con su costo en el mercado respectivo. Este costo debe abarcar todos los gastos asociados, como adquisición, transporte (a menos que esté considerado en una partida diferente), almacenamiento, entre otros.

El análisis de precios unitarios no incluirá el Impuesto General a las Ventas (IGV) sobre ningún insumo. Este impuesto se aplicará al final del presupuesto sobre el monto total. (Capacitación en contratación de obras públicas-OSCE, 2015, p9)

- **Valor referencial**

Representa una estimación del gasto total previsto para la realización de una obra, calculado a partir del desarrollo del presupuesto correspondiente, que abarca costos directos, gastos generales, utilidad y tasas respectivas.

En el contexto de proyectos de construcción, el valor referencial equivale al monto presupuestado para la obra, tal como se detalla en el expediente técnico, exceptuando los casos de proyectos realizados bajo modalidades como 'llave

en mano' y 'concurso oferta', donde el valor de referencia se determina considerando las características y el alcance descritos en los estudios iniciales de viabilidad del proyecto, así como los resultados del análisis de los precios de mercado. (Capacitación en contratación de obras públicas-OSCE, 2015, p9)

2.2.4. TUO LCE 30225

Tiene por objetivo establecer normativas dirigidas a maximizar el valor de los recursos públicos invertidos y fomentar la gestión basada en resultados en las contrataciones de bienes, servicios y obras. Esto busca garantizar que dichas contrataciones se realicen de manera oportuna y en las mejores condiciones de precio y calidad, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos públicos y mejorando las condiciones de vida de los ciudadanos.

Las contrataciones estatales se rigen por diferentes principios, estas no son excluyentes en la aplicación de otros principios del derecho público que abarquen al proceso de contratación. Asimismo, sirven como criterios de interpretación para la aplicación de la normativa y su reglamento, como elementos para resolver lagunas normativas y como pautas para las acciones de todos los involucrados en dichas contrataciones: libertad de competencia, igualdad de trato, transparencia, publicidad, competencia, eficacia y eficiencia, actualización tecnológica, sostenibilidad ambiental y social, equidad, integridad. (TUO LCE 30225, Art 1-2)

2.3. Definición de Términos

- *Bases integradas:* Este documento incluye el proceso detallado para la licitación pública, el concurso público y la adjudicación simplificada. Su contenido refleja las

modificaciones realizadas como resultado de consultas, observaciones y la implementación de decisiones emitidas por el OSCE, cuando corresponda. En caso de no haber habido consultas u observaciones, ni acciones de supervisión, las bases consolidadas mantendrán el mismo texto que las bases originales.

- *Calidad*: Se define como el nivel en el que las características intrínsecas de un producto o servicio satisfacen los criterios establecidos.
- *Costo de calidad*: Es la suma de los costos asociados con la prevención, evaluación y corrección de defectos o problemas relacionados con la calidad en un proyecto.
- *Entregables verificados: Resultados específicos del proyecto revisados y señalados según los requisitos especificados*. La verificación de los entregables constituye una parte esencial del procedimiento de control de calidad del proyecto, garantizando que los productos o servicios se ajusten a los estándares y criterios definidos previamente.
- *Estructura de desglose de trabajo (EDT)*: Es una representación jerárquica y desglosada de todo el alcance de un proyecto, organizado de manera estructurada para facilitar la planeación y gestión global del proyecto.
- *Informe de calidad*: Es una herramienta clave dentro del campo de la gestión de la calidad y contribuye a la evaluación y mejora continua del rendimiento del proyecto en términos de calidad.
- *Juicio de expertos*: Se refiere a la evaluación que se realiza en función de la experiencia en un campo específico de aplicación, ámbito de conocimiento, disciplina o industria, según sea relevante para la tarea en cuestión. Esta experiencia puede ser ofrecida por cualquier individuo o grupo con educación, conocimientos, destrezas, experiencia o formación especializada.

- *Lista de verificación:* Se refiere a un conjunto de ítems específicos que deben revisarse, marcar o verificar durante la realización de una tarea, proceso o actividad dentro de un proyecto.
- *Matriz de trazabilidad:* Es una herramienta utilizada en la gestión de proyectos para rastrear y documentar la relación entre diferentes elementos del proyecto, como requisitos, entregables, y actividades.
- *Mejora continua:* Es la práctica sistemática de revisar y mejorar los procesos, productos o servicios del proyecto con el objetivo de aumentar la eficiencia, eficacia y calidad.
- *Metrado:* Consiste en la determinación o medición por partidas de la cantidad de trabajo a realizar, de acuerdo con la unidad de medida especificada.
- *Métricas de calidad:* Medidas cuantitativas que se utilizan para evaluar y controlar la calidad de los procesos y productos en un proyecto. Estas métricas proporcionan una base objetiva para la toma de decisiones y la mejora continua de los procesos.
- *Obra:* Engloba la construcción, rehabilitación, reconstrucción, remodelación, demolición, renovación, mejoramiento, ampliación y habilitación de bienes inmuebles, como edificios, estructuras, excavaciones, carreteras, puentes, entre otros. Estas actividades demandan un expediente técnico, supervisión técnica, mano de obra, materiales y/o equipo.
- *Parámetros de calidad:* Son estándares particulares empleados para evaluar y cuantificar la calidad de los resultados del proyecto. Estos criterios son esenciales para asegurar que los productos o servicios entregados satisfagan los requerimientos y expectativas definidos.

- *Proyecto*: Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.
- *Términos de referencia (TDR)*: Descripción de las características técnicas y condiciones de la contratación de servicios, consultoría general y consultoría de obra. Sobre la consultoría, también abarca objetivos, metas o resultados esperados, y el alcance del trabajo requerido (actividades), así como la provisión de información básica por parte de la Entidad para facilitar la preparación de propuestas por parte de los proveedores.
- *Valorización de obra*: Consiste en calcular el valor económico de un progreso físico específico durante la ejecución de la obra, llevado a cabo en un período de tiempo definido.

CAPÍTULO III

3. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis General

La gestión de calidad según el PMBOK-V6 contribuye significativamente en la optimización de la elaboración del expediente técnico de obra.

3.1.2. Hipótesis Específicas

- Los procesos de planificación en gestión de calidad aportan en la identificación de requisitos para la elaboración del expediente técnico de obra.
- La gestión de calidad incrementa la probabilidad de cumplir con los objetivos en la elaboración del expediente técnico de obra.
- Los procesos de control de calidad aseguran el desempeño en la elaboración del expediente técnico de obra.

3.2. Variables

3.2.1. Variable Independiente

- **Gestión de Calidad según PMBOK-V6:** Se refiere a los procedimientos y tareas indispensables para satisfacer los requisitos y objetivos establecidos por el proyecto. La gestión de calidad implica lograr la satisfacción del cliente aplicando lineamientos de buenas prácticas y que el producto final cubra las necesidades reales, además de buscar en todo momento la mejora continua aplicando diferentes herramientas de calidad para evitar los costos de No calidad.

3.2.2. Variable Dependiente

- **Elaboración de Expediente Técnico:** Consiste en el proceso de crear la serie de documentos técnicos y/o económicos necesarios para la correcta realización de una obra. La disponibilidad del expediente técnico de la obra es un requisito indispensable para comenzar el periodo de ejecución. (RLCE, art 176.1)

3.3. Operacionalización de Variables

Tabla 2: *Matriz de Operacionalización de Variables*

Variables	Dimensiones	Indicadores	Unidad de Medida	Tipo de Variable	Escala de Medición
EXPEDIENTE TÉCNICO	Análisis técnico	Errores u omisiones	Unid	Cuantitativa	Cardinal
		Juicio de expertos	Porcentaje	Cuantitativa	Razón
	Verificación en campo	Compatibilización con la ejecución	Unid	Cuantitativa	Cardinal
GESTIÓN DE CALIDAD	Planificación de la gestión de calidad	Plan de gestión de calidad, Métricas de calidad	Unid	Cuantitativa	Cardinal
	Gestión de calidad	Documentos de prueba y evaluación, Informes de calidad	Unid	Cuantitativa	Cardinal
	Control de calidad	Entregables verificados, Mediciones de control de calidad	Unid	Cuantitativa	Cardinal

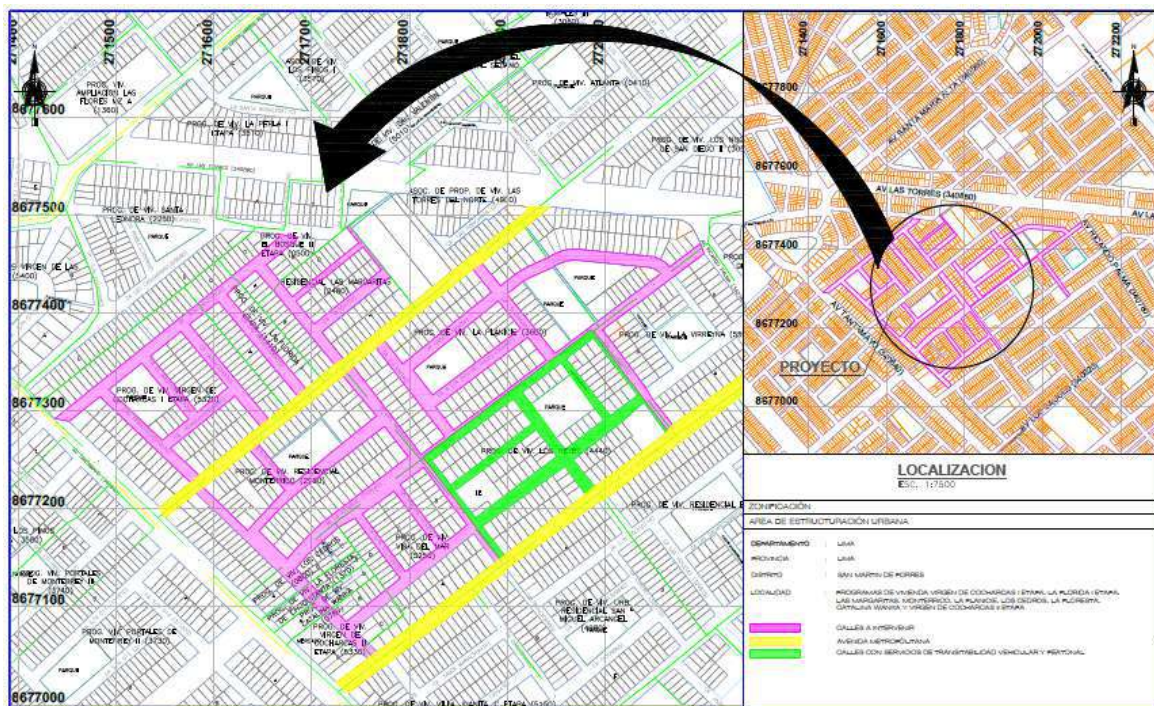
CAPÍTULO IV

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Área de Estudio

En cuanto al área de estudio, la presente investigación analizará las calles internas de los 9 Programas de vivienda (Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa) ubicados en el distrito de San Martín de Porres, provincia y departamento de Lima.

Figura 6: Plano de Localización-Ubicación del Proyecto



Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

4.2. Diseño de Estudio

El diseño de un estudio abarca uno de los componentes del Plan global cuyo propósito es guiar con precisión, las estrategias y procedimientos con la finalidad de cubrir el estudio del objeto. (Niño, 2011)

Respecto al enfoque cuantitativo, el personal a cargo de realizar la investigación utiliza el/los diseño/s previamente seleccionado/s con la pretensión de analizar la certeza de la/s hipótesis planteadas en una situación particular. (Hernández et al., 2010)

El asunto de estudio clasifica como No Experimental, porque el investigador no influenciará sobre la variable independiente y por ende carecerá de experimentación; en este diseño se aborda bajo el enfoque cuantitativo, puesto que con la recolección de información se medirá la problemática.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población:

Se entiende por población al total de personas o elementos que comparten características en común, es decir, es el total de integrantes de una unidad de análisis. Se define también por ser un conjunto y es seleccionado según los criterios del personal a cargo de la investigación. (Mejía, 2005)

La población del presente trabajo de investigación estará conformada por los expedientes técnicos de obra de transitabilidad vial del distrito de San Martín de Porres, provincia y departamento de Lima.

4.3.2. Muestra:

Una muestra es una porción seleccionada de la población en que se realizará a cabo el estudio. Existen criterios para extraer la cantidad representativa del total en investigación. (López, 2004)

Se tomó como muestra el Expediente Técnico *“Creación de Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los*

Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa, del distrito de San Martín de Porres, provincia y departamento de Lima”.

4.4. Procedimiento, técnicas e instrumentos de recolección de Información

4.4.1. Procedimiento

➤ **Etapa 1: Recopilación, revisión del expediente técnico del proyecto**

Se inicia recopilando información relacionada al proyecto de estudio para posteriormente cada componente ser revisados a detalle, esto brindará un entendimiento global y específico del caso seleccionado.

➤ **Etapa 2: Identificación de los errores u omisiones del proyecto**

Se identifican y registran las observaciones relacionadas a errores u omisiones del expediente técnico a nivel de gabinete, así como en ejecución.

➤ **Etapa 3: Elaboración del cuestionario y procesamiento de data**

Se elabora la estructura del cuestionario para recopilar datos sobre el tópico de estudio que permita comprender el panorama existente y realizar el procesamiento de data para desarrollar una propuesta en base a las respuestas obtenidas.

➤ **Etapa 4: Formulación del Plan de Gestión**

Se elabora la estructura del plan tomando como referencia las pautas de la guía, lo que permitirá reconocer y priorizar los entregables, los procesos y las actividades a considerar, esto facilitará el adecuado desarrollo durante la gestión y control.

➤ **Etapa 5: Elaboración de resultados e hipótesis**

Contiene la recolección de los resultados obtenidos y el procesamiento de la data, seguidamente la contrastación de las hipótesis formuladas, y finalmente el desarrollo de las conclusiones y recomendaciones del caso de estudio.

4.4.2. Técnicas de recolección de Información

Hace referencia a los mecanismos que permiten obtener información con validez y confiables para ser empleados como data que otorgue soporte a la investigación el objetivo esencial de este proceso es la observación y el registro de los fenómenos a partir del cual se genera modelos o propuestas, así como data que permita contrastar el modelo empleado de referencia. (Yuni & Urbano, 2014)

En la presente investigación, las técnicas empleadas son los siguientes:

- Observación
- Encuesta a profesionales
- Recopilación documental

4.4.3. Instrumentos de recolección de Información

Son las herramientas que emplea el personal que realiza el estudio para obtener información. Estos pueden ser instrumentos de carácter mecánico, una guía de observación sistematizada, formularios, filmadoras, etc. (Yuni & Urbano, 2014)

Los instrumentos empleados en la presente investigación son: Normativa vigente, cuestionario para expertos, herramientas de calidad, listas de verificación, equipo informático.

4.5. Análisis estadístico

El procesamiento de datos y el análisis de la información recopilada a través del cuestionario aplicado a la muestra de nuestro trabajo de investigación se desarrolló con el software Excel; con el que se obtienen gráficos, tablas. Asimismo, se registró en torno a la aplicación de la Guía PMBOK.

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS

5.1. Descripción general

El proyecto empleado en el proceso de esta investigación es el expediente técnico de una obra de transitabilidad vial que abarca las calles de 9 programas de viviendas que se encuentra ubicada en el distrito de San Martín de Porres, provincia y departamento de Lima con código único de Inversiones N° 2483506.

Tabla 3: *Datos Generales del Proyecto*

ítem	Descripción
Presupuesto Referencial	S/ 8,160,948.75
Plazo de ejecución	180 días calendarios
Modalidad de ejecución	Por Contrata
Sistema de contratación	Precios Unitarios
Vida útil	Vida útil del proyecto al cierre de brechas de servicios públicos es de 10 años.

- **Metas del proyecto:**

El proyecto abarca la demolición y remoción de veredas y estructuras de concreto en mal estado u obsoletas, asimismo se construirán veredas de concreto, rampa de acceso, bermas laterales de block de Grass, para la mejora del paisaje, asimismo se ejecutará la pavimentación de toda la vía.

5.2. Diagnóstico

Para el diagnóstico, según los valores obtenidos de la encuesta realizada, se dividieron en 3 secciones para su correspondiente evaluación:

a) Análisis de las respuestas según experiencia y opinión de profesionales

Tabla 4: *Respuestas sobre profesionales, experiencia y opinión*

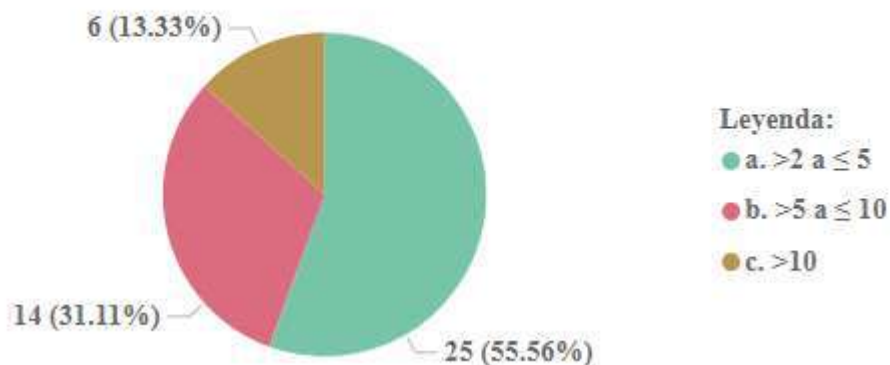
Ítem	Pregunta	Opciones	Frecuencia	%
1	¿Usted ha trabajado en proyectos de infraestructura vial?	a. Sí	45	100%
		b. No	0	0%
2	¿Cuántos años de experiencia tiene en elaboración de Expedientes Técnicos y/o ejecución de obras en infraestructura vial?	a. $>2 \text{ a } \leq 5$	25	55.56%
		b. $>5 \text{ a } \leq 10$	14	31.11%
		c. >10	6	13.33%
3	Cuando ejecutó proyectos de infraestructura vial, ¿en qué componentes del expediente técnico encontró más errores u omisiones?	a. Planos	33	73.33%
		b. Especificaciones técnicas	19	42.22%
		c. Estudios Básicos	17	37.78%
		d. Metrados	19	42.22%
		e. Presupuesto	15	33.33%

Figura 7: *Respuestas sobre profesionales, experiencia y opinión*

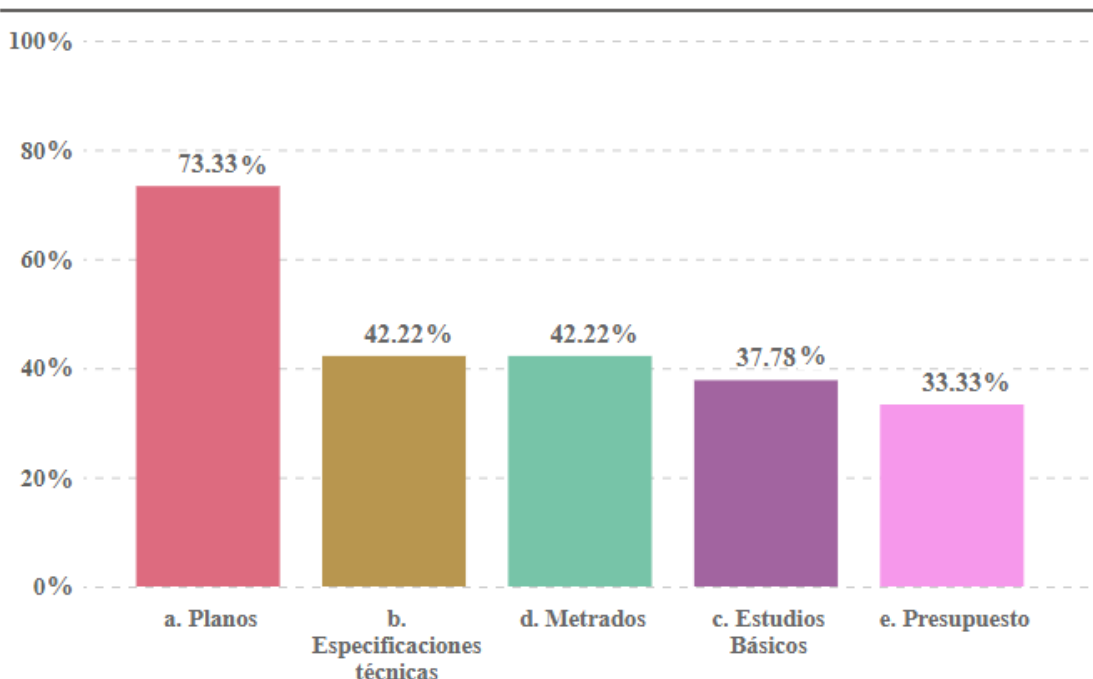
1. ¿Usted ha trabajado en proyectos de infraestructura vial?



2. ¿Cuántos años de experiencia tiene en elaboración de Expedientes Técnicos y/o ejecución de obras en infraestructura vial?



3. Cuando ejecutó proyectos de infraestructura vial, ¿en qué componentes del expediente técnico encontró más errores u omisiones?



Descripción: Los resultados a evaluar en esta parte corresponden a las preguntas 1, 2 y 3 del cuestionario realizado, de los 45 encuestados, el total (100%) de ellos afirmaron tener experiencia en proyectos de infraestructura vial de los cuales se observa que el 56% tienen menos o igual a 5 años de experiencia, sucesivamente el intervalo de 6 a 10 años (31%), y al final se posicionan los profesionales con más de 10 años de experiencia; asimismo, desde su trayectoria el 73% indican que de los componentes de los Expedientes Técnicos, en los planos identificaron más errores u omisiones, el 42% señalan especificaciones técnicas y metrados, el 38% indican estudios básicos y finalmente el 33% señalan presupuesto.

Estos valores brindan un panorama para seleccionar en cuáles de los elementos del expediente técnico se centrará el análisis y revisión minuciosa de información en el caso de estudio. Las observaciones en los planos en general se dan por no reflejar la toma de datos real de campo, esto afecta en cadena a la data de metrados y el APU.

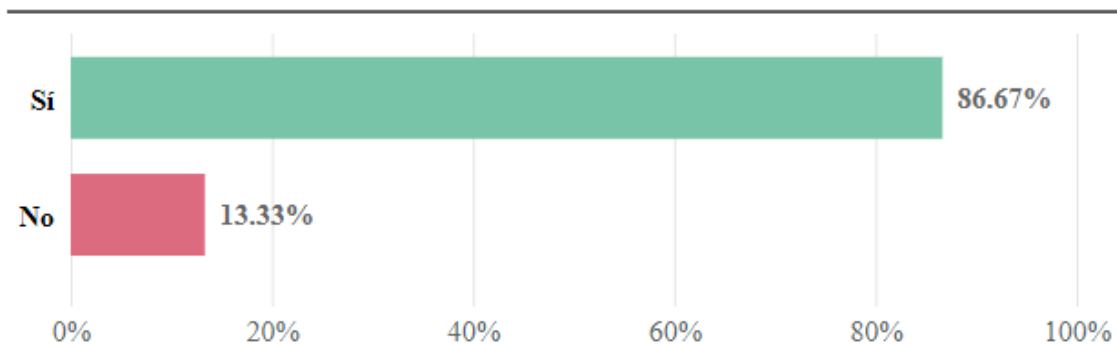
b) Evaluación de las respuestas de los profesionales sobre gestión de calidad

Tabla 5: *Respuestas sobre gestión de calidad en proyectos*

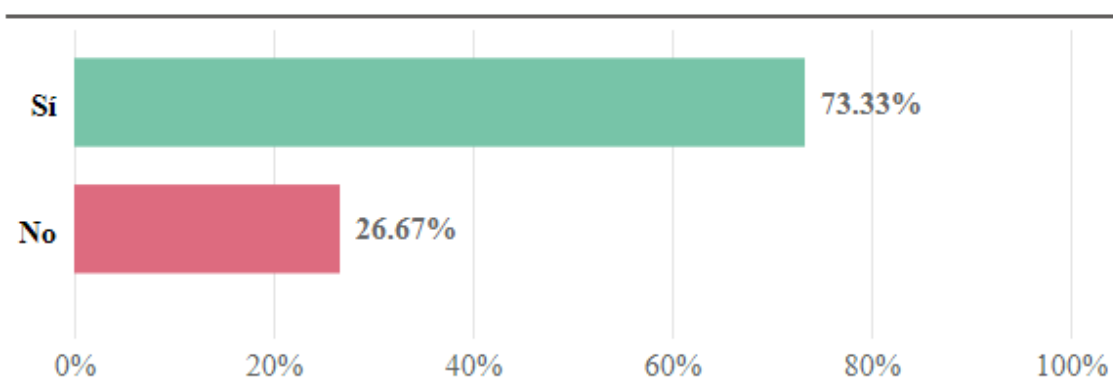
Ítem	Pregunta	Opciones	Frecuencia	%
4	Se conoce que la gestión de la calidad implica el óptimo cumplimiento de los requisitos del producto basados en la triple restricción (tiempo, alcance y costo), ¿Tiene conocimiento de dicha gestión?	a. Sí	39	86.67%
		b. No	6	13.33%
5	¿Ha aplicado la gestión de la calidad en proyectos de ingeniería civil?	a. Sí	33	73.33%
		b. No	12	26.67%
6	¿Tiene usted conocimiento de las siguientes herramientas de control de calidad?	a. Diagrama causa-efecto	29	64.44%
		b. Lista de Verificación	26	57.78%
		c. Matriz de trazabilidad de requisitos	17	37.78%
		d. Gráfico de Pareto	14	31.11%
		e. Otro	5	11.11%

Figura 8: *Respuestas sobre gestión de calidad en proyectos*

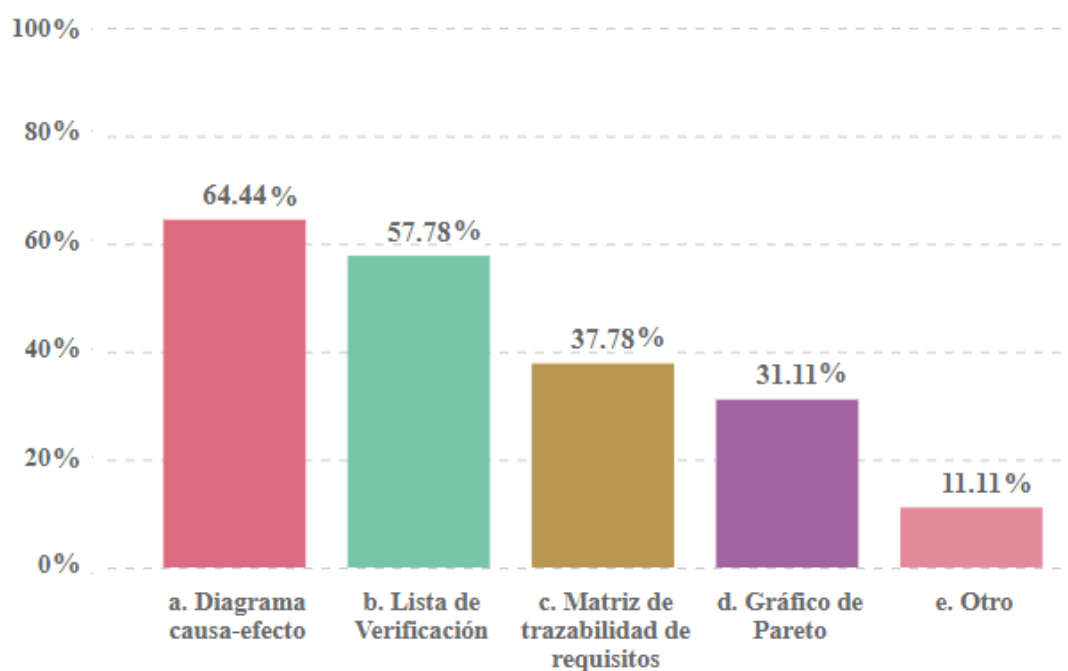
4. Se conoce que la gestión de la calidad implica el óptimo cumplimiento de los requisitos del producto basados en la triple restricción (tiempo, alcance y costo), ¿Tiene conocimiento de dicha gestión?



5. ¿Ha aplicado la gestión de la calidad en proyectos de ingeniería civil?



6. ¿Tiene usted conocimiento de las siguientes herramientas de control de calidad?



Descripción: Los resultados sobre el que se desarrollarán en esta parte corresponden a las preguntas 4, 5 y 6 del cuestionario realizado, de los 45 encuestados, más de la mitad (87%) de ellos afirmaron conocer la triple restricción en la gestión de calidad, asimismo el 73% de ellos ha aplicado dicho conocimiento en proyectos de ingeniería civil y finalmente la herramienta de control de calidad más conocida es diagrama de causa-efecto (64%) seguida de la lista de verificación (58%).

En base a la visualización de la data, se señala que a nivel global de ingeniería el dominio y aplicación de las pautas de la gestión de calidad es notable.

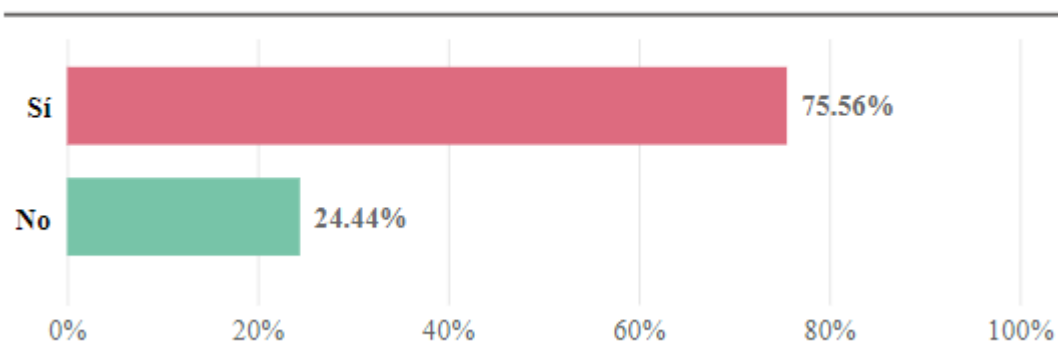
c) Evaluación de las respuestas sobre gestión de calidad en infraestructura vial

Tabla 6: *Respuestas sobre gestión de calidad en infraestructura vial*

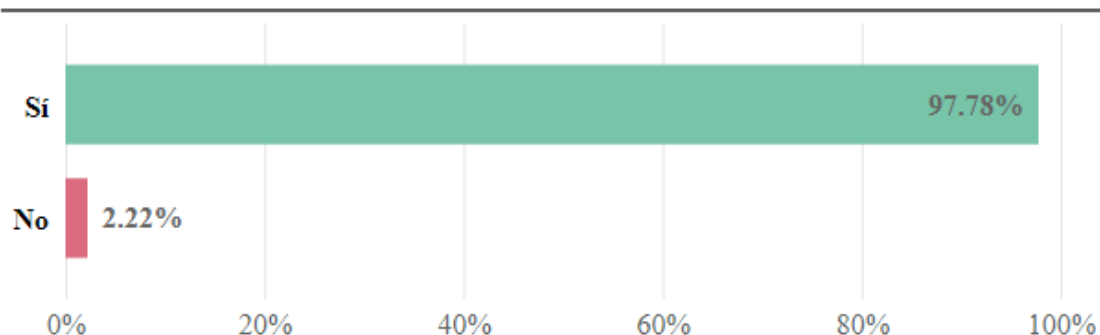
Ítem	Pregunta	Opciones	Frecuencia	%
7	¿Tiene usted conocimiento sobre la aplicación de la gestión de calidad en la elaboración de expedientes técnicos de infraestructura vial?	a. Sí	34	75.56%
		b. No	11	24.44%
8	¿Usted considera que es necesario la implementación de la gestión de calidad en la etapa de elaboración de los expedientes técnicos de infraestructura vial?	a. Sí	44	97.78%
		b. No	1	2.22%
9	¿Ha utilizado algún sistema de gestión de calidad en la elaboración de expedientes técnicos de infraestructura vial?	a. Sí	25	55.56%
		b. No	20	44.44%
10	Si la elaboración de los expedientes técnicos se realizara bajo los lineamientos de la gestión de calidad, ¿en qué medida se reducirían las observaciones por errores u omisiones en la ejecución de obras?	a. Bastante	43	95.56%
		b. Poco	1	2.22%
		c. Nada	1	2.22%
11	A su criterio, ¿cuál es el nivel de exigencia de la calidad en la revisión de expedientes técnicos de obra, por parte de las entidades públicas?	a. Bajo	28	62.22%
		b. Regular	16	35.56%
		c. Bueno	1	2.22%

Figura 9: *Respuestas sobre gestión de calidad en infraestructura vial*

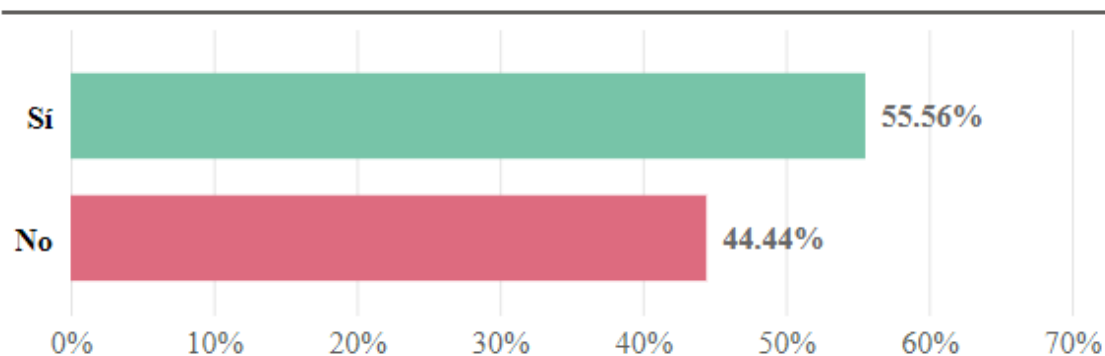
7. ¿Tiene usted conocimiento sobre la aplicación de la gestión de calidad en la elaboración de expedientes técnicos de infraestructura vial?



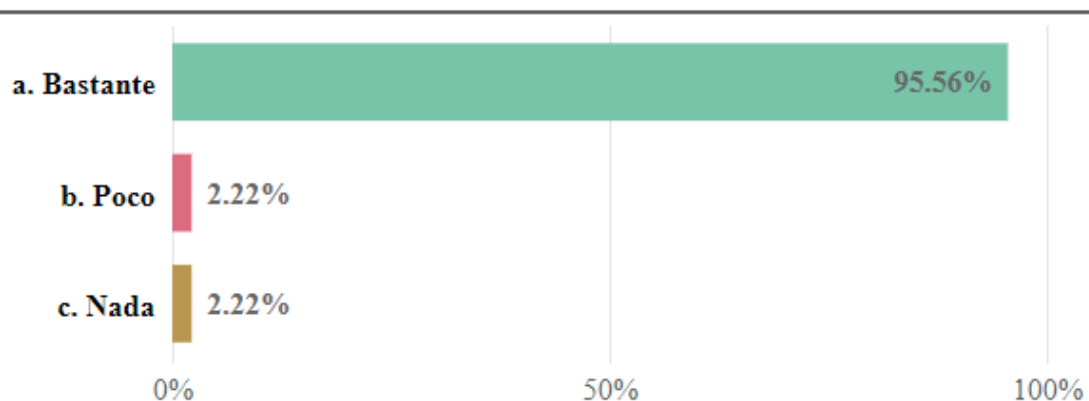
8. ¿Usted considera que es necesario la implementación de la gestión de calidad en la etapa de elaboración de los expedientes técnicos de infraestructura vial?



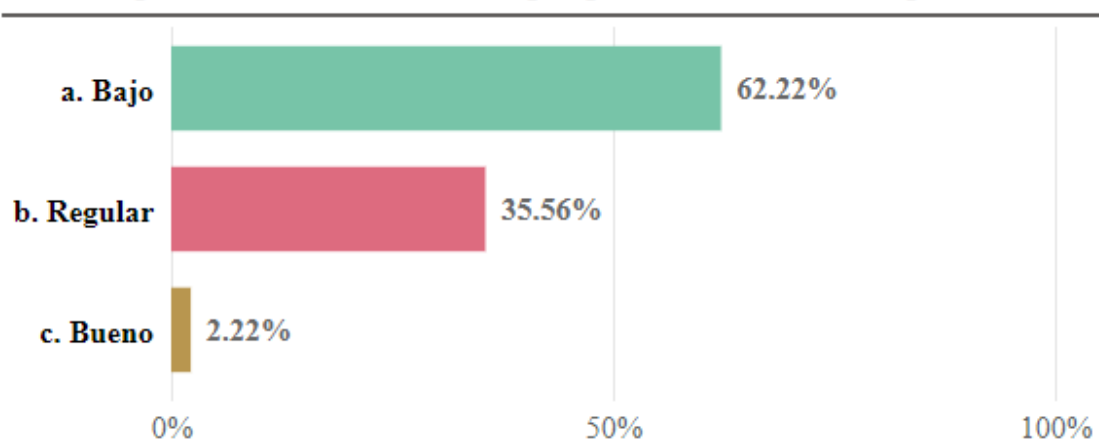
9. ¿Ha utilizado algún sistema de gestión de calidad en la elaboración de expedientes técnicos de infraestructura vial?



10. Si la elaboración de los expedientes técnicos de infraestructura vial se realizara bajo los lineamientos de la gestión de calidad, ¿en qué medida se reducirían las observaciones por errores u omisiones en la ejecución de obras?



11. A su criterio, ¿Cuál es el nivel de exigencia de la calidad en la revisión de expedientes técnicos de obra, por parte de las entidades públicas?



Descripción: Los resultados sobre el que se desarrollarán en esta parte corresponden a las preguntas desde el 7 al 11 del cuestionario realizado; de los 45 encuestados, el (76%) afirmaron tener conocimiento respecto a la aplicación de la gestión de calidad en la realización de expedientes técnicos en infraestructura vial mientras que el (24%) comentó lo contrario; de ellos casi el total (98%) considera que es necesario la implementación de esta herramienta durante la elaboración de los expedientes técnicos, pero solo un poco más de la mitad (56%) de ellos ha utilizado algún sistema de gestión de calidad, haciendo énfasis en que la mayoría (96%) considera que si la elaboración de los expedientes técnicos de

infraestructura vial se realizara bajo los lineamientos de la gestión de calidad disminuiría las irregularidades en los expedientes de obra.

De igual manera, consideran que las entidades públicas reflejan una responsabilidad baja (62%) con tendencia hacia la posición regular (36%) en la fase de revisión de los expedientes técnicos; mientras que, el restante menciona que es buena (2%).

Recapitulando se observa que las apreciaciones de los profesionales evaluados refuerzan lo manifestado inicialmente a través de la observación directa, donde se manifestó la existencia de deficiencias en el expediente técnico revisado.

Según lo visualizado, se contemplan las directrices de la guía PMBOK en nuestro caso de estudio, el punto de Gestión de Calidad como referencia de buenas prácticas para optimizar la elaboración de los expedientes técnicos reduciendo los errores u observaciones adaptándolas a la particularidad de cada proyecto.

5.3. Análisis y revisión del Estudio de Caso

5.3.1. Análisis de Gabinete - Errores u Omisiones

a) En el Plano de Servicios existentes - Planilla de metrados

Figura 10: *Plano de Servicios existentes del Proyecto*



Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Figura 11: Planilla de Metrados – Nivelación de buzones

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO Nº VECES	PARCIAL	SUB TOTAL
02.01.07	VARIOS				
02.01.07.01	NIVELACION DE BUZONES DE ALCANTARILLADO	und			29.00
	JR. S/N 06		3.00	3.00	
	JR. SAN FRANCISCO		5.00	5.00	
	CA. HUANCAYO		1.00	1.00	
	CA. JAUJA		1.00	1.00	
	CA. LAS ROSAS		1.00	1.00	
	JR. LOS MEDANOS		1.00	1.00	
	CA. B		1.00	1.00	
	CA. S/N 09		1.00	1.00	
	CA. 2		2.00	2.00	
	JR OASIS		3.00	3.00	
	CA. 5		2.00	2.00	
	JR. LA PLANICIE		3.00	3.00	
	CA. S/N (SAN FRANCISCO - LOS MEDANOS)		1.00	1.00	
	CA 1		2.00	2.00	
	JR S/N 03		2.00	2.00	

Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Observación: Existe incongruencia en la cantidad de buzones de alcantarillado a nivelar (partida 02.01.07). En el plano de servicios existentes la cantidad de 44 buzones, y según la hoja de metrados se contabilizan 29 buzones.

b) Especificaciones Técnicas - Planilla Metrados - Análisis de Precios Unitarios

Figura 12: *Especificaciones Técnicas - Limpieza final de obra*

01.05.03. PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA
01.05.03.01. LIMPIEZA FINAL DE OBRA
Descripción de los trabajos
La partida corresponde a los trabajos necesarios de realizar, al concluir la obra o un frente de trabajo, para reacondicionar los taludes del depósito de materiales excedentes, el acceso, los talleres y toda área que haya sido perturbada durante los trabajos; para estabilizarlos físicamente y restituir o mejorar el hábitat original del terreno.
Método de Medición
La medición será en por Metro cuadrado (m2) .

Fuente: *Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso*

Figura 13: *Planilla de Metrados - Limpieza final de obra*

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO Nº VECES	PARCIAL	SUB TOTAL
01.05.03	PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA				
01.05.03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	glb			36,191.82
			1.00	36,191.82	

Fuente: *Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso*

Figura 14: *Análisis de Precios Unitarios - Limpieza final de obra*

1.5.3.1 LIMPIEZA AL FINAL DE OBRA						
Rendimiento: 100.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 1.38 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	1.00	0.0800	16.71	1.34	
					Mano de obra: 1.34	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.34	0.04	
					Equipos: 0.04	

Fuente: *Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso*

Observación 01: Existe incongruencia en la unidad de medidas de la partida limpieza final de obra (partida 01.05.03.01). En las especificaciones técnicas y en el análisis de costos unitarios tiene la unidad metro cuadrado (m2), y en la planilla de metrados la unidad global (glb).

Como menciona en las Especificaciones técnicas “...son los trabajos necesarios para reacondicionar toda área que haya sido perturbada durante los trabajos...”, es por ello que la unidad de medida correspondiente es el metro cuadrado (m2).

Figura 15: Especificaciones Técnicas - Plan de Seguridad Vial

01.06	PLAN DE SEGURIDAD VIAL
01.06.01.	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL
Las actividades que se especifican en esta sección abarcan lo concerniente con el mantenimiento del tránsito en las áreas que se hallan en construcción durante el período de ejecución de obras. Los trabajos incluyen:	
Unidad de Medición:	
El Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial se medirá en forma global (glb).	

Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Figura 16: Planilla de Metrados - Plan de Seguridad Vial

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO	PARCIAL	SUB TOTAL
			Nº VECES		
01.06	PLAN DE SEGURIDAD VIAL				
01.06.01	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes			5.00
			5.00	5.00	

Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Figura 17: Análisis de Precios Unitarios - Plan de Seguridad Vial

1.6.1 MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL						
Rendimiento: 1.0000 GLB/DIA			Unidad: GLB			
			Costo Unitario: 27,784.27 x [GLB]			
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	180.00	1,440.0000	16.71	24,062.40	
					Mano de obra: 24,062.40	
TRANQUERA DE MADERA DE 2.40 X 1.20 M	UND		20.0000	150.00	3,000.00	
					Materiales: 3,000.00	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24,062.40	721.87	
					Equipos: 721.87	

Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Observación 02: Existe incongruencia en la unidad de medidas de la partida mantenimiento de tránsito y seguridad vial (partida 01.06.01). En las especificaciones técnicas y en el análisis de costos unitarios tiene la unidad global (glb), y en la planilla de metrados la unidad mensual (mes).

Como menciona en las Especificaciones técnicas “...se considerará una unidad completa en el periodo de medición...”, es por ello que la unidad de medida correspondiente es global (glb).

Figura 18: Especificaciones Técnicas - Sardineles

02.01.05. SARDINELES
02.01.05.01. SARDINEL SUMERGIDO F'C= 175KG/CM2 (15X30CM)
Descripción
La partida considera la construcción de sardineles sumergidos con concreto premezclado sin refuerzo de 0.15x0.30m, 0.15x0.60, estando este especificado en los planos de detalles constructivos, que servirán para proporcionar confinamiento al pavimento.
Se involucran las actividades de encofrado, vaciado y curado del concreto de f'c = 175 kg/cm2. para los sardineles sumergidos.
Método de Medición
El sardinel considerado se medirá en metros cubico (m3) de sardinel terminado con el acabado indicado en los planos y aceptados por el Supervisor.
Al medir la longitud de los sardineles para propósitos de pago, las dimensiones a ser usadas deberán ser las indicadas en los planos u ordenadas por escrito por el Ingeniero Supervisor.

Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Figura 19: Planilla de Metrados - Sardineles

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO Nº VECES	PARCIAL	SUB TOTAL
02.01.05	SARDINELES				
02.01.05.01	SARDINEL SUMERGIDO F'C= 175KG/CM2 (15X30CM)	m			6,164.41
	JR. S/N 06		1.00	633.45	
	JR. SAN FRANCISCO		1.00	791.79	
	CA. HUANCAYO		1.00	173.75	
	CA. EL MANTARO		1.00	140.53	

Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Figura 20: Análisis de Precios Unitarios - Sardineles

2.1.5.1 SARDINEL SUMERGIDO F'C= 175KG/CM2 (15X30CM)						
Rendimiento: 180.0000 MDIA			Unidad: M		Costo Unitario: 21.45 x [M]	
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	2.00	0.0889	23.38	2.08	
OFICIAL	HH	1.00	0.0444	18.48	0.82	
PEON	HH	8.00	0.3556	16.71	5.94	
						Mano de obra: 8.84

Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Observación 03: Existe incongruencia en la unidad de medidas de la partida sardinel sumergido f'c =175 fg/cm2 (partida 02.01.05.01). En la hoja de metrados y en el análisis de precios unitarios tiene la unidad mensual (mes), y en las especificaciones técnicas la unidad metro cúbico (m3).

En las Especificaciones técnicas se detalla el ancho y profundidad de la partida, por ende, la unidad de medida debe ser el metro lineal (m).

Figura 21: Especificaciones Técnicas - Movimiento de Tierras

03.02.	MOVIMIENTO DE TIERRAS
03.02.01.	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA SARDINEL SUMERGIDO
Descripción de los trabajos	
Consiste en el corte y extracción de todo el material impropio, que corresponde a las explanaciones proyectadas según el trazado realizado, incluirá el volumen de elementos sueltos o dispersos que hubiera o que fuera necesario recoger dentro de los límites del área, según necesidades del trabajo.	
Método de Medición	
Esta partida se medirá por metro cubico (m3), conformado y aprobado por el inspector o supervisor de la obra.	

Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Figura 22: Planilla de Metrados - Movimiento de Tierras

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO Nº VECES	PARCIAL	SUB TOTAL
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
03.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA SARDINEL SUME	m			12,232.62
	JR. S/N 06		1.00	1,192.85	
	JR. SAN FRANCISCO		1.00	1,034.32	
	CA. HUANCAYO		1.00	336.91	

Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Figura 23: Análisis de Precios Unitarios - Movimiento de Tierras

3.2.1 EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA SARDINEL SUMERGIDO						
Rendimiento: 40.0000 M/DIA		Unidad: M	Costo Unitario: 3.44 x [M]			
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	1.00	0.2000	16.71	3.34	
					Mano de obra: 3.34	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.34	0.10	
					Equipos: 0.10	

Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Observación 04: Existe incongruencia en la unidad de medidas de la partida excavación manual de zanja para sardinel sumergido (partida 02.01.05.01). En la hoja de metrados y en el análisis de costos unitarios tiene la unidad mensual (mes), y en las especificaciones técnicas la unidad metro cúbico (m3).

En las Especificaciones técnicas se menciona el ancho y profundidad de la partida, por ende, la unidad de medida será el metro lineal (m).

Figura 24: Especificaciones Técnicas - Sardinel para vereda

03.04.03.	SARDINEL PARA VEREDA F'C=175 KG/CM2
Descripción	
La partida considera la construcción de sardineles sumergidos con concreto premezclado sin refuerzo de 0.15x0.30m, 0.15x0.60, estando este especificado en los planos de detalles constructivos, que servirán para proporcionar confinamiento al pavimento.	
Método de Medición	
El sardinel considerado se medirá en metros cubico (m3) de sardinel terminado con el acabado indicado en los planos y aceptados por el Supervisor.	

Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Figura 25: Planilla de Metrados - Sardinel para vereda

ITEM	DESCRIPCION	UND.	Nº VECES
03.04.03	SARDINEL PARA VEREDA F'C=175 KG/CM2	m	
	JR. S/N 06		1.00
	JR. SAN FRANCISCO		1.00
	CA. HUANCAYO		1.00

Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Figura 26: Análisis de Precios Unitarios - Sardinel para vereda

3.4.3 SARDINEL PARA VEREDA F'C=175 KG/CM2						
Rendimiento: 120.0000 M/DIA		Unidad: M		Costo Unitario: 24.94 x [M]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	2.00	0.1333	23.38	3.12	
OFICIAL	HH	1.00	0.0667	18.48	1.23	
PEON	HH	8.00	0.5333	16.71	8.91	
					Mano de obra: 13.26	
CONCRETO PREMEZCLADO C/CEMENTO TIPO V F'C=175 kg/cm2	M3		0.0473	230.00	10.88	
					Materiales: 10.88	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	1.00	0.0667	6.05	0.40	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.26	0.40	
					Equipos: 0.80	

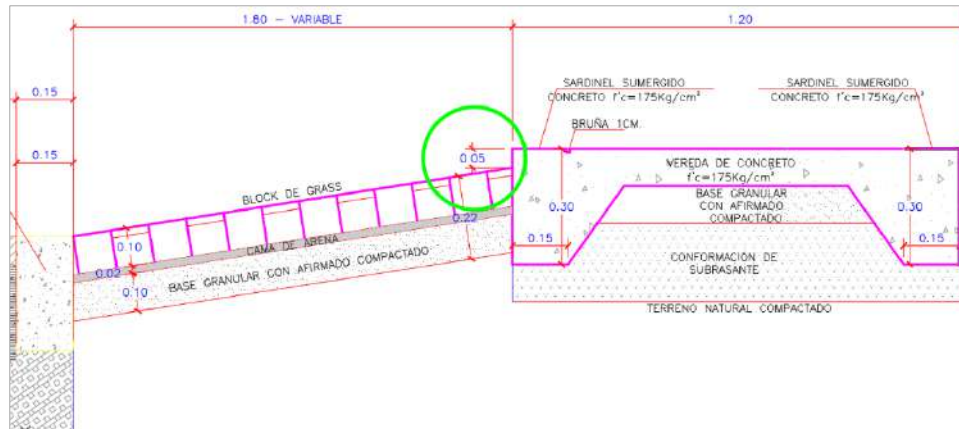
Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Observación 05: Existe incongruencia en la unidad de medidas de la partida sardinel para vereda $f'c = 175 \text{ fg/cm}^2$ (partida 03.04.03). En la hoja de metrados y en el análisis de costos unitarios tiene la unidad mensual (mes), y en las especificaciones técnicas la unidad metro cúbico (m3).

Según las Especificaciones técnicas se detalla el ancho y profundidad de la partida, por ende, la unidad de medida será el metro lineal (m).

c) Plano de Detalles

Figura 27: Plano de Detalles del Proyecto



Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Figura 28: Artículo 18 de la Norma Técnica GH 0.20

Artículo 18.- Las veredas deberán diferenciarse con relación a la berma o a la calzada, mediante un cambio de nivel o elementos que diferencien la zona para vehículos de la circulación de personas, de manera que se garantice la seguridad de estas. El cambio de nivel recomendable es de **0.15m. a 0.20m.** por encima del nivel de la berma o calzada. Tendrán un acabado antideslizante. La berma podrá resolverse en un plano inclinado entre el nivel de la calzada y el nivel de la vereda.

Fuente: Norma Técnica GH 0.20

Observación: Existe incompatibilidad (error) en la variación de nivel berma – vereda. En el plano de detalles el cambio de nivel entre berma y vereda es de 0.05m, y en la Norma Técnica GH 0.20, en su artículo 18, menciona que el cambio de nivel recomendado entre vereda y berma es de 0.15m – 0.20m.

5.3.2 Verificación de Campo – compatibilización con el Expediente Técnico

a) Estudio Topográfico

- Del *Estudio topográfico* y del *plano de Planteamiento General del Proyecto* tenemos que en la calle Jr. S/N 06 su progresiva inicial +0.00 difiere en 9.80m entre el expediente técnico y el replanteo inicial en obra.

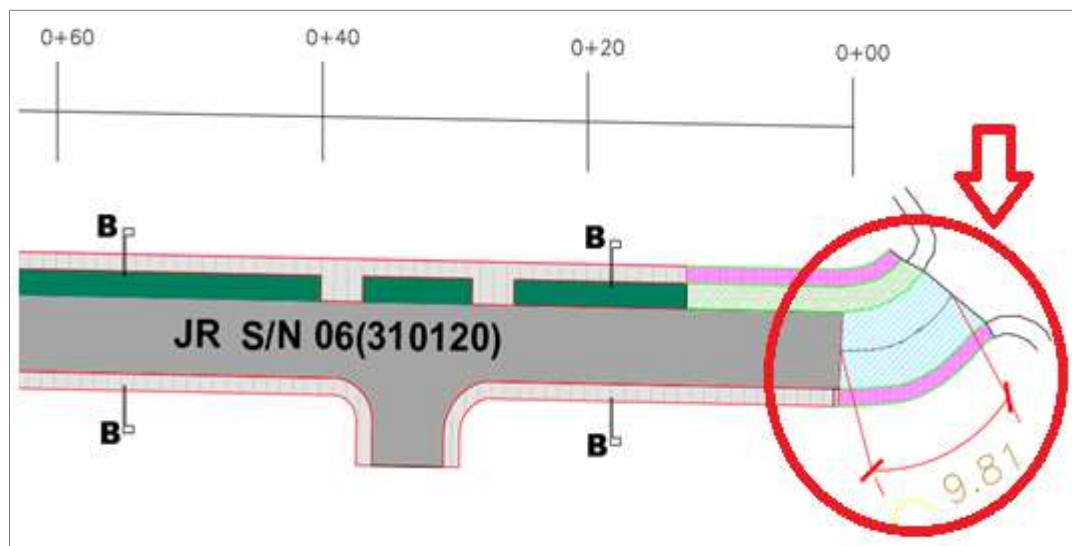
Según el informe de compatibilidad *del expediente técnico* cita: “La Progresiva 0+00, arranca a –9.80 m de una calle existente, por tanto, las partidas a realizarse, en pistas, veredas y bermas, constituirían un metrado adicional o mayor metrado a calcularse más adelante”

Figura 29: Plano de Planteamiento General del Proyecto



Fuente: *Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso*

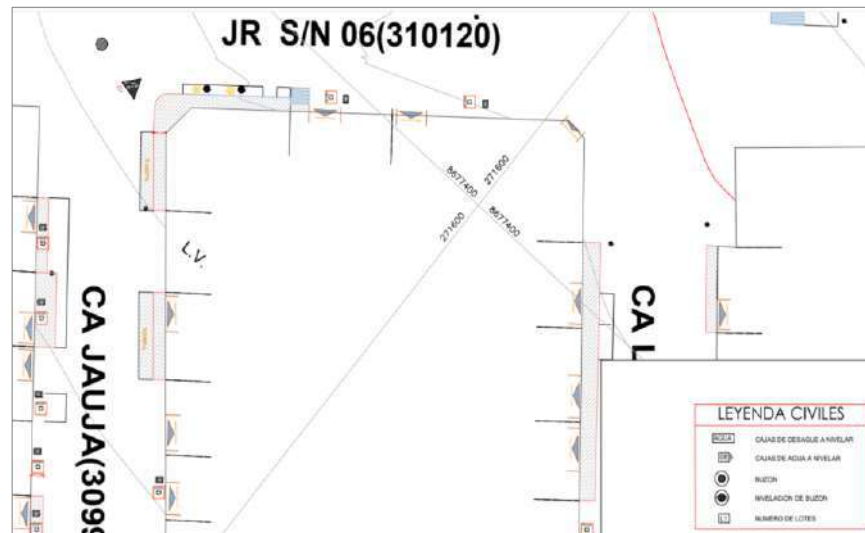
Figura 30: Plano de Observaciones del Proyecto



Fuente: *Carta N°29 del Contratista - Informe de Revisión de Expediente técnico de obra (2022)*

- Del estudio topográfico, el Plano Topográfico y la planilla de metrados se consideran 29 buzones de alcantarillado que necesitan nivelarse hasta la cota final de la carpeta asfáltica. En la ejecución de la obra se nivelaron 56 buzones de alcantarillado generando la nivelación de 27 buzones como mayor metrado.

Figura 31: Plano Topográfico del Proyecto



Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Figura 32: Plano Ubicación de Buzones del Proyecto



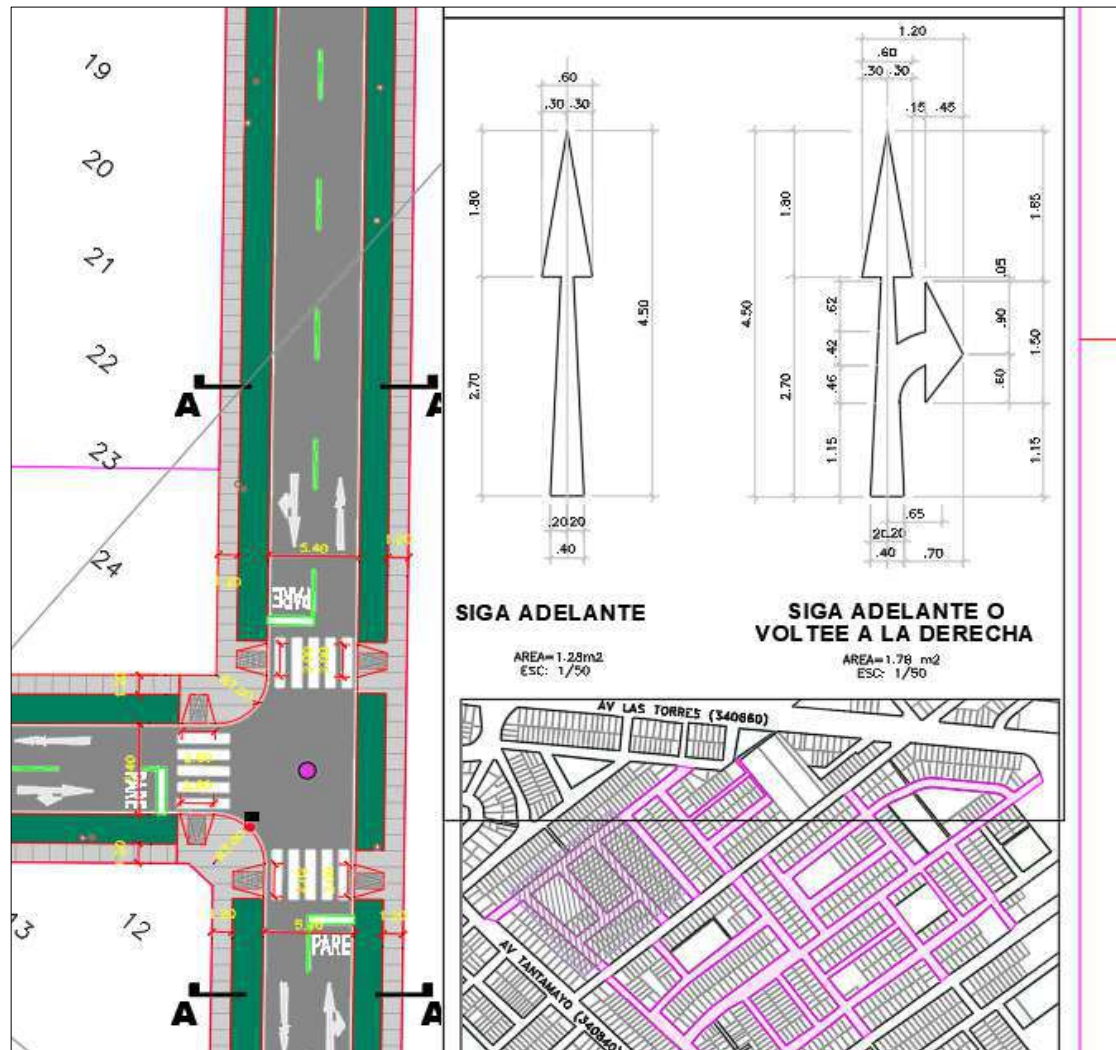
Fuente: Elaboración propia

b) Plano de Señalización Vial

- Según el *plano de señalización vial* en el proyecto, en las señales horizontales, solo se contabilizan 3 tipos de flechas de control de movimiento vehicular: de frente, de giro y de frente con giro.

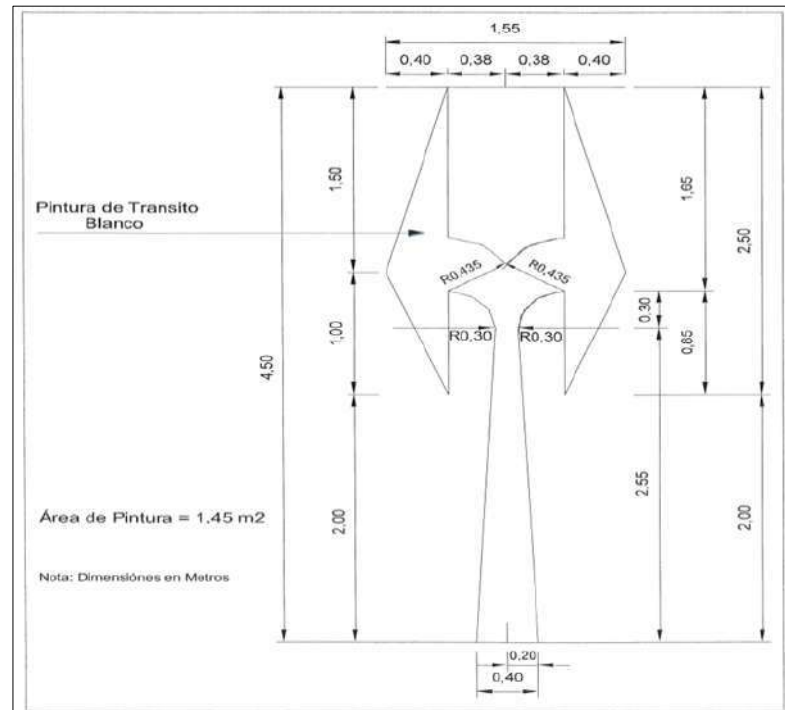
Según el *Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras* del MTC las flechas adicionales que se deben considerar según el tipo de intersecciones del proyecto son: de 3 direcciones y las de giros derecha e izquierda.

Figura 33: *Plano de Señalización vial del Proyecto*



Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Figura 34: Dimensiones de la señalización horizontal – Flecha en 2 direcciones



Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC

Figura 35: Planilla de Mayores Metrados – Señalización horizontal

CALLES	PINTADO DE SÍMBOLOS Y LETRAS						(m2)
	1D	2D	3D	INVERS	PARE	CEBRA	
SÍMBOLO GRÁFICO							
CALLE LAS VIOLETAS	4	10	-	-	5	7	102.16
CALLE SAN	-	8	2	2	11	9	148.21
CA. HUANCAYO	-	2	-	2	4	4	58.82
CA. EL MANTARO	-	-	-	2	2	2	29.72
CA. JAUJA	-	2	-	2	4	3	51.32
CALLE LAS ROSAS	-	-	-	2	2	1	22.22
CALLE LOS MEDANOS	-	4	3	1	6	4	77.32
PASAJE 01	-	-	-	-	-	-	-
CALLE 05 - Las	-	-	-	1	1	1	14.86
CALLE 09	-	-	-	-	-	1	7.5
CALLE 02 - Monterrico	4	-	-	2	2	3	42.62
CALLE LOS CEDROS	-	9	1	2	5	5	86.34
CALLE 02 - Viña del	-	4	1	1	2	2	36.98
CALLE OASIS	4	3	-	1	4	4	63.91
CALLE DOS DE JULIO	-	-	-	2	2	2	29.72
CALLE 05 - Viña del	-	-	-	-	-	2	15
CALLE ESPINOZA	-	3	-	2	4	3	53.12
CALLE 03	-	-	-	-	-	1	7.5
CA 1	-	2	-	2	4	4	58.82
CALLE LAS DUNAS	-	4	-	2	2	1	29.42
SUB TOTAL (UND)	12	51	7	26	60	59	935.55
AREA UNITARIA	1.35	1.8	2.17	2.11	6.25	7.5	
SUB TOTAL (M2)	16.2	91.8	15.19	54.86	315	442.5	935.55

Fuente: Elaboración propia

c) Especificaciones técnicas:

- Del Expediente Técnico de la obra y el registro en cuaderno de obra digital, se encontró una incompatibilidad en la proporción del asentamiento del concreto (Slump) para veredas, en las especificaciones técnicas se indica que el Slump no sea mayor a 3” ni menor a 2”, pero durante la ejecución el Slump de los mixers varían entre 4” y 6”.

Figura 36: Especificaciones Técnicas – Concreto para veredas

03.04.02. VEREDA CONC.PREMEZC. F'C=175KG/CM2 E=0.10M, ACABADO C: A 1:2

 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN MARTIN DE PORRES GERENCIA DE INVERSIONES PÚBLICAS SUB GERENCIA DE OBRAS PÚBLICAS	
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
Método de construcción Fabricación de concreto Proporciones. - El residente podrá diseñar su propia mezcla y hacer sus propios cilindros para ser sometidos a la consideración de un laboratorio, siempre que las proporciones de los materiales y la fabricación de los cilindros sean hechos en una forma que sea aprobada por el inspector o supervisor de la obra. Todo el concreto que se use tendrá una resistencia mínima a la comprensión según lo especificado en los planos a los 28 días. La proporción será tal que el asentamiento del concreto (Slump) al ser probado en un cono metálico Standard no sea Mayor de tres pulgadas ni menor de dos pulgadas. Con el objeto de tener una adecuada trabajabilidad y una mezcla suave, densa, homogénea, libre de segregaciones, el porcentaje de los agregados finos podrán ser variados con la inspector o supervisor de la obra. La cantidad máxima de agua por cada bolsa de 42.5 Kg. de cemento, incluyendo el agua libre de los agregados será la necesaria para satisfacer los requisitos de asentamiento.	

Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Figura 37: Asiento 53 del Cuaderno de Obra Digital

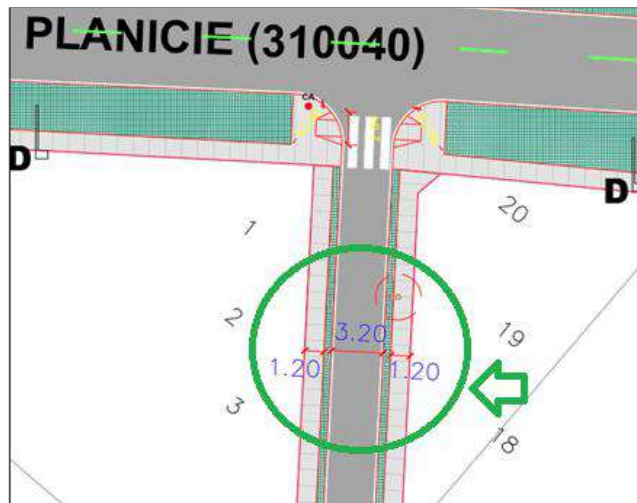
Número de asiento: 53	
Titulo: ASIENTO N 53 DEL SUPERVISOR 05/01/2022	
Fecha y Hora: 05/01/2022 21:09	
Usuario: MONCADA VASQUEZ, JORGE MANUEL	
Rol: SUPERVISOR DE OBRA	
Tipo de asiento: OTRAS OCURRENCIAS	
Descripción: Se le reitera al Ing. Residente contratar operarios calificar y personal suficiente para la construcción de veredas, toda vez que hay retraso en los acabados de las superficie de la veredas ocasionando que el concreto pierda fluidez, se seque o pierda humedad y se ponga rígido y esto va a ser un problema mayor ya que estamos en verano donde se presenta días calurosos por eso se recomienda verificar que el personal, herramientas y elementos del vaciado esté listo a la hora del vaciado. Todos los paños que hasta la fecha han sido observados por la supervisión deben ser levantados y si se aplica algún aditivo en las correcciones deberá hacer llegar las fichas técnicas correspondiente para su aprobación. DIA 31 DE DICIEMBRE DEL 2021 Vaciado de Vereda en Calle Jauja Lateral Izquierdo desde la progresiva 0.00 + 0.02 a 0.00 + 038 y 0.00 + 053 a 0.00 + 058 Vaciado de Vereda en Calle Huancayo Lateral Derecho desde la progresiva 0.00 + 0.05 a 0.00 + 040 Vaciado de Vereda en Jr. S/N 06 Lateral Izquierdo desde la progresiva 0.00 + 188 a 0.00 + 221 -Se vaciaron 3 mixers de 8 m3 -Se realizaron 1 Slump de cada mixer utilizado en obra, el primero fue de 4", el segundo de 4.5" y el tercero de 6".	

Fuente: Cuaderno de Obra Digital del Proyecto

d) Plano Planteamiento general del proyecto

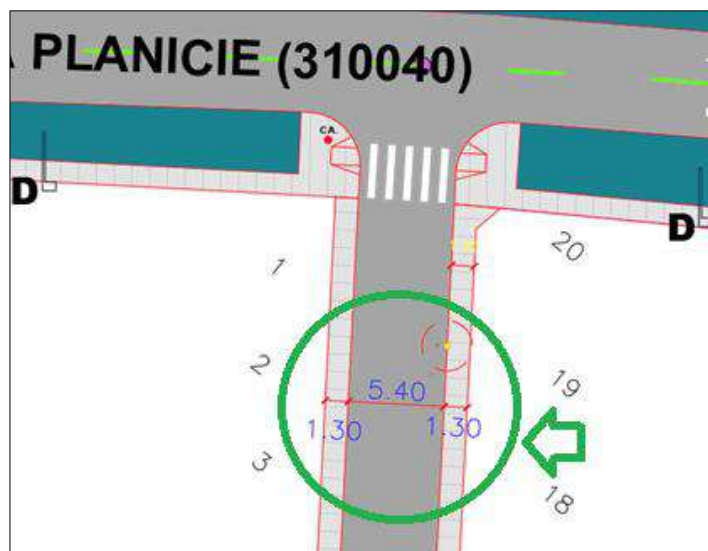
Del plano Planteamiento general del proyecto, la sección de vía de la Calle 8 tiene 3.20m de pista y 1.20 de vereda en ambos lados. Según lo ejecutado en campo se realizó una sección de 5.40m de pista y 1.40 de vereda en ambos lados. La diferencia de dimensiones generó mayor metrado.

Figura 38: *Plano de Planteamiento General del Proyecto*



Fuente: Expediente Técnico de Obra del Estudio de Caso

Figura 39: *Plano de Replanteo - Post Construcción del Proyecto*



Fuente: Replanteo final de Obra – Post Construcción (2022)

5.3.2. Resumen de los errores u omisiones identificados

Al realizar el recuento de todas las observaciones identificadas, notamos que Especificaciones técnicas y Planos son los componentes que más sobresalen seguidos de Metrados y finalmente Estudio topográfico, este resultado es similar a la opinión de los profesionales registrada en el ítem 3 de la encuesta realizada tal como se aprecian en la Tabla 7 y Tabla 8 respectivamente.

Tabla 7: *Total de observaciones del Expediente Técnico*

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Especificaciones técnicas	4	33%
Metrados	3	25%
Planos	4	33%
Estudio Topográfico	1	8%
Total	12	100%

Tabla 8: *Respuesta de la encuesta - ítem 3*

Ítem	Pregunta	Opciones	Frecuencia	%
3	Cuando ejecutó proyectos de infraestructura vial, ¿en qué componentes del expediente técnico encontró más errores u omisiones?	a. Planos	33	73.33%
		b. Especificaciones técnicas	19	42.22%
		c. Estudios Básicos	17	37.78%
		d. Metrados	19	42.22%
		e. Presupuesto	15	33.33%

5.4. Gestión de Calidad en la Elaboración de Expediente Técnico del Caso de estudio

En este punto abordará 3 procesos según los requisitos de producto final, al ser compatible con las actividades de mejora continua se realiza el desarrollo de las 3 etapas tomando como referencia la guía PMBOK, sexta edición.

5.4.1. Planificación

En este proceso se definen los puntos a considerar para cumplir con los requisitos y los lineamientos de calidad del proyecto y sus entregables.

a) Documentos de Entrada

- Términos de Referencia
- EDT (Estructura de Desglose de Trabajo)
- Perfil de profesionales

b) Herramientas

- Revisión de documentos: Análisis detallado de la información documentada.
- Juicio de expertos: Pericias brindadas por los especialistas para cada etapa.

c) Salida

- Plan de Gestión de Calidad
- Métricas de calidad

Para la planificación como parte de los documentos de entrada se inició con la revisión de los requisitos de los Términos de Referencia y que guarde relación con lo solicitado por la normativa respectiva, por otra parte, considerando los entregables se realizó el desglose de trabajo (Anexo N° 07).

Tabla 9: Cuadro comparativo de los entregables requeridos

Ítem	Municipalidad Distrital de San Martín de Porres	Ley de Contrataciones del Estado	Normativa
1.1	Estudio Topográfico	Estudio Topográfico	-
1.2	Estudio de Mecánica de Suelos	Estudio de Mecánica de Suelos	NTE E.050 Suelos y Cimentaciones, Manual Ensayo de Materiales MTC, Norma técnica E.060
1.3.1	Estudio de Trafico	-	Diseño Geométrico (DG-2018) - MTC
1.3.2	Estudio de Señalización y Seguridad Vial	-	Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras - MTC
1.4	Estudio de Impacto Ambiental	Estudio de Impacto Ambiental	Ley General del Ambiente Ley 28611, Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (D.S 003-2008-MINAM)
1.5	Estudio de Gestión de Riesgo	-	Gestión de Riesgos en la Planificación de la Ejecución de Obras Directiva N° 012-2017-OSCE/CD
3.1	Memoria de cálculo de pavimento	Memoria de cálculo	Método AASHTO-93
2.1	Especificaciones técnicas	Especificaciones técnicas	-
2.2	Metrados	Metrados	Norma Técnica de Metrados N° 013-79-VC

Las salidas obtenidas de este proceso son: el plan de gestión de calidad y métricas de calidad, los mismos que se presentan a continuación:

Estructura del Plan de Gestión de la Calidad:

1. Descripción:

El presente plan de gestión de calidad está basado en la guía del PMBOK-V6 cuyo propósito es contribuir en la optimización en el proceso de realizar expedientes técnicos de obra

identificando los requisitos del proyecto, así como los estándares y normativas necesarias para el cumplimiento del mismo. Además, proporcionar un marco estructurado para gestionar la calidad a lo largo de todas las etapas del proyecto.

2. Objetivo del Plan:

- Describir los procesos, procedimientos y pautas indispensables para garantizar el desarrollo de la gestión de la calidad según los requisitos solicitados en los términos de referencia para la elaboración del Expediente Técnico de la obra de transitabilidad vial en las calles internas de los Programas de vivienda Virgen de Cocharcas, en el distrito de San Martín de Porres, Lima, Lima.

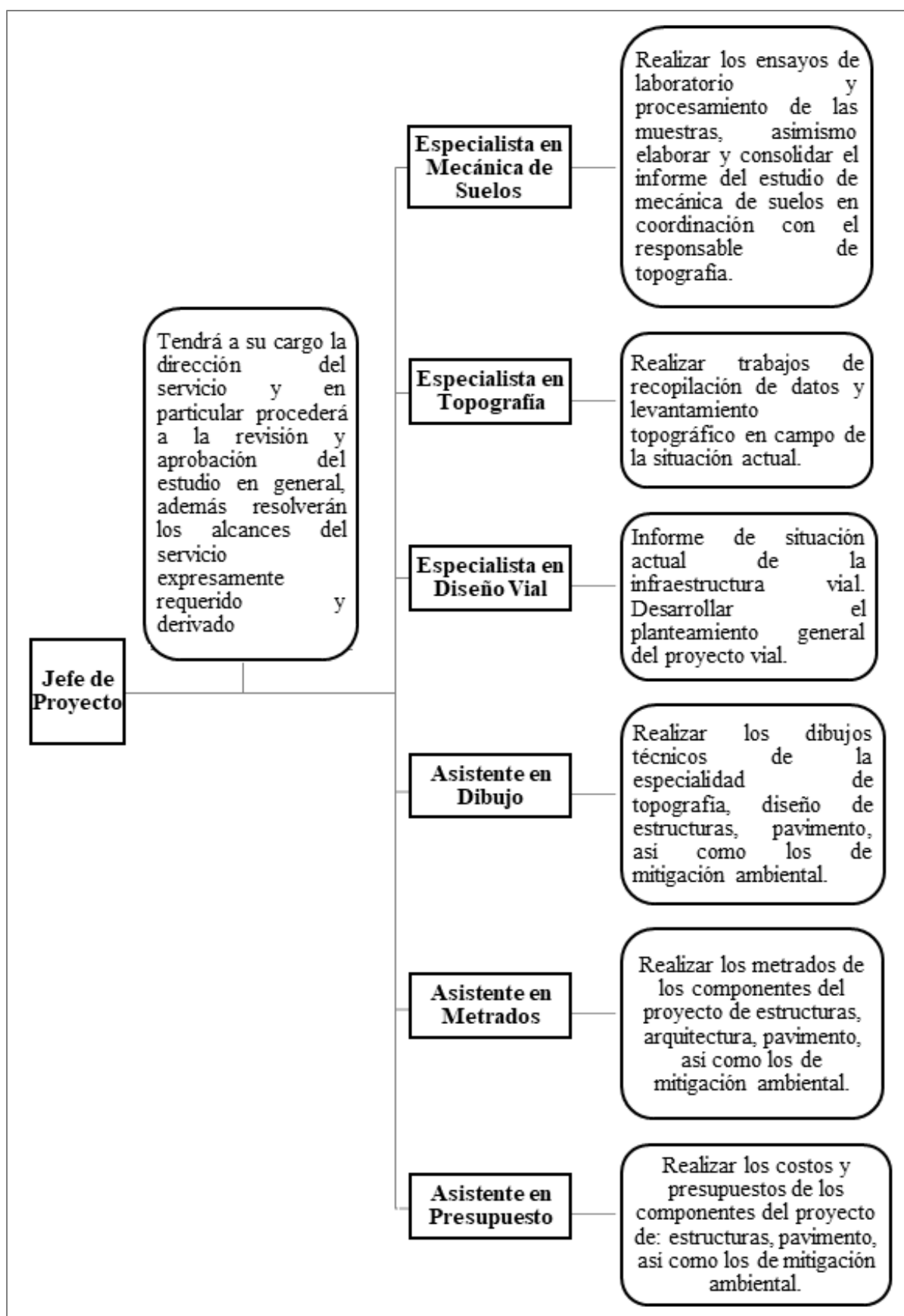
3. Alcance:

Desarrollar planteamientos técnicos para lograr el objetivo y realizar las actividades según las características descritas y requeridas en los términos de referencia para obtener un producto que cumpla con los estándares de calidad.

4. Estructura de organización:

Es un sistema que busca organizar a los participantes del proyecto y asignarles sus respectivas funciones.

Figura 40: *Estructura de organización y funciones de los participantes del Proyecto*



5. Recolección de información:

- Estudios comparativos
- Normativas y estándares aplicables al proyecto
- Analizar los requisitos del proyecto relacionados con la calidad

6. Estándares y documentos de calidad:

- Ley de Contrataciones del Estado
- Manuales MTC
- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Norma Técnica E.060 y NTE CE 0.10
- RD N° 16-2016-MTC/14
- D.S N° 003-2008-MINAM y el D.S. N° 085-2003-PCM
- Directiva N° 012-2017-OSCE/CD y la NTE G.050
- Guía PMBOK-V6

7. Entregables, procesos de la calidad y procedimientos de control:

Como componentes de la estructura del Expediente Técnico tenemos subcomponentes que incluyen a los entregables tal como se señala en las siguientes tablas:

7.1. Estudios Básicos de Ingeniería

Entregable	Proceso	Procedimiento	Gestión	Control
Estudio Topográfico	Toma de datos en campo	Detallar las características del terreno a trabajar y conocer el tipo de pendiente predominante.	Revisar que el personal tenga experiencia en trabajos similares previos. Verificar que los equipos topográficos y herramientas	Inspeccionar e identificar los puntos inaccesibles del terreno.
		Identificar todas las estructuras	a	Registrar la existencia de las

Entregable	Proceso	Procedimiento	Gestión	Control
		existentes para determinar el alcance de la obra.	utilizar estén en óptimas condiciones.	estructuras existentes del terreno.
		Realizar la descripción técnica de los servicios existentes.		Registrar la descripción técnica de los servicios existentes.
	Informe Topográfico	Procesar los datos tomados en campo en los Softwares correspondientes.	Coordinar la distribución de tareas, suministrar equipos actualizados y contar con personal capacitado.	Revisar que el procesamiento de los datos topográficos (puntos) se desarrolle de manera idónea.
		Describir los equipos topográficos a utilizar, así como contar con los certificados de calibración en original y escaneado.		Registrar y confirmar la validez de los certificados de calibración de los equipos.
	Planos	Presentar el plano ubicación-localización, así como el área a trabajar, secciones de vía existente y cuadro normativo.		Monitorear el dibujo y trazado de los diferentes tipos de planos.

Entregable	Proceso	Procedimiento	Gestión	Control
Estudio de Mecánica de Suelos	Toma de datos en campo	Determinar el número de puntos de investigación según el tipo de vía y el área a ejecutar, no pudiendo ser menor a 3.	Revisar que el personal tenga experiencia en trabajos similares previos. Verificar que los equipos a utilizar estén en óptimas condiciones.	Inspeccionar que la cantidad de los puntos de investigación según la NTE CE 0.10 capítulo 3.22 y tabla 2, asimismo deberán tener como mínimo 1.50m de profundidad.
	Ensayo de Laboratorio	Determinar el número mínimo de ensayos de laboratorio.	Coordinar con el personal asignado para asegurarse de que el equipamiento necesario esté en óptimas condiciones.	Comprobar que el número mínimo de ensayos de laboratorio sea según el Manual de Ensayo de Materiales del MTC.
		Realizar el análisis químico a las muestras para determinar los valores permisibles.		Inspeccionar que el análisis químico a las muestras para determinar los valores permisibles en cloruros, sulfatos y sales solubles sea según el RNE y la Norma Técnica E.060.

Entregable	Proceso	Procedimiento	Gestión	Control
Estudio de Tráfico	Selección de estaciones para el conteo vehicular	Escoger las vías que serán las estaciones de conteo vehicular considerando la longitud y el tipo de vehículos que transitan en ellas.	Coordinar con el personal involucrado la localización de las estaciones de conteo vehicular y verificar que se tomen los datos suficientes.	Registrar la toma de datos en las estaciones de conteo vehicular.
	Trabajo de Gabinete	Realizar el análisis de información con los datos de campo para hallar el Índice Medio Diario Anual (IMDA).	Coordinar la distribución de tareas, suministrar equipos actualizados para el procesamiento de datos y contar con personal capacitado.	Comprobar que el análisis de información con los datos de campo sea según el Manual de Diseño Geométrico del MTC.
		Hallar la tasa de crecimiento de tráfico y realizar la proyección del tráfico para los próximos 10 años.		Verificar el cálculo de la tasa de crecimiento de tráfico y realizar la proyección del tráfico para los próximos 10 años, diferenciando los vehículos livianos y de pasajeros con los vehículos pesados.
Señalización y Seguridad Vial	Registro de las vías y análisis de sus características	Realizar el registro de las vías intervinientes y sus características actuales	Revisar que el personal tenga experiencia en trabajos similares previos. Coordinar que se tomen los datos	Registrar cuántos peatones/hora en zona de parques y en calles internas se contabilizan en afluencia regular.

Entregable	Proceso	Procedimiento	Gestión	Control
		considerando las zonas de mayor afluencia peatonal y vehicular.	suficientes por cada calle a ejecutar.	
	Criterios de Diseño de vía	Determinar la elección y ubicación de las señales verticales, demarcación horizontal y dispositivos de control en seguridad vial.		Verificar que las señales horizontales, las verticales y los dispositivos de seguridad vial sean según el tipo de vía correspondiente y cumplan con el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.
	Normas y Medidas de seguridad	Determinar la normativa correspondiente y lineamientos de seguridad durante la ejecución de la obra.	Coordinar con el personal las tareas necesarias para el cumplimiento del plan de seguridad.	Verificar la realización del plan de seguridad (IPERC, plan desvío provisional, etc.) donde se incluyan las herramientas, materiales suficientes.
Impacto Ambiental	Descripción y evaluación del proyecto	Realizar la descripción de las canteras y depósitos final de materiales de excavación	Identificar la ubicación y disponibilidad de la cantera, así como del depósito de	Inspeccionar la calidad de materiales de la cantera y la capacidad del depósito de

Entregable	Proceso	Procedimiento	Gestión	Control
			materiales excedentes.	materiales excedentes.
	Normas sobre el Medio Ambiente y Recursos Naturales	Evaluar e identificar los impactos ambientales potenciales, así como formular el plan de monitoreo y mitigación de impacto ambiental.	Revisar la realización del plan de monitoreo y mitigación de impacto ambiental.	Verificar que se cumplan los límites máximos permisibles en calidad de aire (partículas y gases) y en ruido (cantidad de decibeles).
Estudio de Gestión de Riesgos	Identificación de riesgos y planteamiento de estrategias de mitigación	Identificar los diferentes tipos de riesgo y establecer métodos de mitigación de riesgos con énfasis en los impactos más altos.	Revisar la identificación de los tipos de riesgos e identificar las estrategias de mitigación de los mismos con sus parámetros correspondientes.	Comprobar que se identifiquen los diferentes tipos de riesgos y las estrategias de mitigación tengan coherencia con el tipo de obra.
	Propuesta de parámetros para monitorear riesgos	Proponer lineamientos con lo que se van a controlar y monitorear los riesgos durante la ejecución del proyecto.		Verificar que los parámetros propuestos permitan controlar y monitorear los riesgos.

7.2. Diseño Geométrico

Entregable	Proceso	Procedimiento	Gestión	Control
Diseño Geométrico	Parámetros de diseño geométrico y secciones típicas	Identificar los lineamientos de diseño geométrico de acuerdo al tipo de vía a ejecutar y las diferentes secciones típicas.	Planear las actividades para desarrollar el diseño geométrico y el diseño estructural empleando equipos actualizados y personal calificado.	Verificar que los parámetros identificados sean según el tipo de vía y que las secciones típicas cuenten con sus componentes
	Diseño estructural del pavimento flexible	Realizar el cálculo estructural según el tipo de pavimento determinando las características de los componentes según el tipo de vía.		Inspeccionar que el diseño del pavimento cumpla con las normativas vigentes según tipo de vía.

7.3. Especificaciones Técnicas

Entregable	Proceso	Procedimiento	Gestión	Control
Especificaciones Técnicas	Suministro de materiales y el proceso constructivo de las partidas	Establecer las pautas a seguir para el proceso constructivo considerando las normativas vigentes.	Revisar que el personal tenga experiencia previa en trabajos similares.	Verificar que se cumplan los requisitos según normativa correspondiente para cada una de las partidas involucradas

7.4. Metrados

Entregable	Proceso	Procedimiento	Gestión	Control
Metrados	Identificación de la unidad de medida y las cantidades parciales de cada partida	Realizar el análisis de cada partida para determinar su unidad de medida además cuantificar la cantidad parcial por cada una.	Revisar que el personal tenga experiencia previa en trabajos similares.	Verificar la unidad de medida y las cantidades de cada partida a ejecutar

7.5. Costos y Presupuestos

Entregable	Proceso	Procedimiento	Gestión	Control
Costos y Presupuesto	Análisis de costos unitarios	Realizar el desagregado de costos unitarios considerando la medida, cantidad y rendimiento.	Revisar que el personal tenga experiencia previa. Identificar los componentes del análisis de costos unitarios, así como los precios del mercado.	Calcular los rendimientos, así como el costo unitario parcial por unidad de medida y por cada partida.
	Presupuesto de obra	Calcular el presupuesto de obra considerando los costos directos, indirectos, utilidad y el IGV.	Revisar que el personal tenga experiencia previa en trabajos similares. Identificar los diferentes componentes del presupuesto	Corroborar los valores de metrado y costo unitario por cada partida, así como el monto de los gastos generales y utilidades.

7.6. Programación

Entregable	Proceso	Procedimiento	Gestión	Control
Programación de Obra	Elaboración del diagrama PERT-CPM y el cronograma valorizado de obra	Identificar las actividades que forman la ruta crítica. Obtener la estimación del avance y costo mensual de la ejecución de obra.	Revisar que el personal tenga experiencia previa en trabajos similares. Identificar las tareas requeridas para la Programación de obra.	Calcular la cantidad de días por actividad, así como el costo de cada actividad por mes.

8. Notificaciones y alertas

Ante un evento no esperado durante el expediente técnico, el sistema de alertas tempranas permite notificar sobre cualquier situación que retrase la entrega de entregables, afectar la calidad de estos entre otros, y permite tomar medidas para mitigar los impactos de la situación.

9. Acciones preventivas y correctivas:

El ciclo total de un proyecto es continuo y cambiante, por ello es necesario utilizar las acciones preventivas como medidas proactivas para evitar que ocurran problemas o riesgos en el futuro. Se implementan para reducir la probabilidad de que aparezcan desviaciones o fallos en el proyecto. Por ejemplo:

- Establecer un programa de capacitación para el equipo para mejorar las habilidades y reducir errores.
- Realizar revisiones regulares de procesos para identificar y corregir posibles problemas antes de que afecten al proyecto.

La retroalimentación y la adaptación son fundamentales para mantener y mejorar la calidad del proyecto, por eso también se utilizan las acciones correctivas que se toman tras un problema o desviación en el proyecto. Su objetivo es corregir la situación y prevenir que vuelva a ocurrir en el futuro. Por ejemplo:

- Realizar un estudio de causa raíz para reconocer las razones detrás de un problema específico y abordar esas causas fundamentales.
- Modificar los procesos de trabajo para corregir desviaciones y asegurar que los errores no se repitan.

10. Criterios de aceptación:

Estos son definidos al inicio del proyecto para dar conformidad a los requerimientos solicitados por los interesados. Las características que priman son la no ambigüedad, la verificabilidad y el cumplimiento o no a nivel global, rechazando el cumplimiento parcial. Para definir los criterios de aceptación se recomienda considerar los siguientes puntos:

- Generar un portafolio de productos
- Generar una estructura de desglose de producto
- Generar la definición de hecho según tipo de producto

El requerimiento principal es el desarrollo del expediente técnico el cual debe establecer claramente el propósito, el presupuesto, el cronograma y otros aspectos relevantes de la obra. Por lo tanto, su elaboración debe contar con el respaldo técnico adecuado, asegurándose de que se ajuste a la naturaleza y particularidades específicas del proyecto.

11. Parámetros de Calidad del Expediente Técnico

Tabla 10: *Parámetros de Calidad*

Componentes	Parámetros	Métrica
• Estudios Básicos • Memoria de cálculo • Especificaciones técnicas • Metrados • Costos y Presupuestos • Programación de obra	Cumplimiento de entregables	Número de días
	Observaciones a subsanar	Número de días
	Reconocimiento de la zona del proyecto	Número de veces
	Cumplimiento de normativa	Número de No conformidad
	Equipos calibrados	Año de certificado de calibración
	Software actualizado	Año de actualización
	Personal con experiencia	Número de meses

Métricas de Calidad

a) Estudio Topográfico

Procedimiento	Gestión	Control	Parámetro	Métrica
Detallar las características del terreno a trabajar y conocer el tipo de pendiente predominante.	Revisar que el personal tenga experiencia en trabajos similares previos.	Inspeccionar e identificar los puntos inaccesibles del terreno.	Visita a la zona de toma de datos	Número de veces
Identificar todas las estructuras existentes para determinar el alcance de la obra.	Verificar que los equipos topográficos y herramientas a utilizar estén en óptimas condiciones.	Registrar la existencia de las estructuras existentes del terreno.	Visita a la zona de ejecución	Número de veces
Realizar la descripción técnica de los servicios existentes.		Registrar la descripción técnica de los servicios existentes.	Visita a la zona de ejecución	Número de veces
Procesar los datos tomados en campo en los Softwares correspondientes.	Coordinar la distribución de tareas, suministrar equipos actualizados y contar con personal capacitado.	Revisar que el procesamiento de los datos topográficos (puntos) se desarrolle de manera idónea.	Puntos topográficos procesados	Número de observaciones
Describir los equipos topográficos a utilizar, así como el certificado de calibración en original y escaneado.		Registrar y comprobar la validez de los certificados de calibración de los equipos.	Certificados de calibración de equipos	Número de observaciones
Presentar el plano ubicación-localización, así		Monitorear el dibujo y trazado de los	Compatibilidad de la representación	Número de no conformidades

Procedimiento	Gestión	Control	Parámetro	Métrica
como el área a trabajar, secciones de vía existente y cuadro normativo.		diferentes tipos de planos.	gráfica con lo real	

b) Estudio de Mecánica de Suelos

Procedimiento	Gestión	Control	Parámetro	Métrica
Determinar el número de puntos de investigación según el tipo de vía y el área a ejecutar, no pudiendo ser menor a 3.	Revisar que el personal tenga experiencia en trabajos similares previos. Verificar que los equipos a utilizar estén en óptimas condiciones.	Inspeccionar que la cantidad de los puntos de investigación según la NTE CE 0.10 capítulo 3.22 y tabla 2, asimismo deberán tener como mínimo 1.50m de profundidad.	Cantidad de exploraciones y profundidad	Número de exploraciones y distancia
Determinar el número mínimo de ensayos de laboratorio	Coordinar con el personal asignado para verificar el equipamiento necesario se encuentre en óptimas condiciones.	Comprobar que el número mínimo de ensayos de laboratorio sea según el Manual de Ensayo de Materiales del MTC.	Cantidad de ensayos de laboratorio	Número de ensayos
Realizar el análisis químico a las muestras para determinar los valores permisibles		Inspeccionar que el análisis químico a las muestras para determinar los valores permisibles en cloruros, sulfatos y sales solubles sea según el RNE y la Norma Técnica E.060	Empleo y cumplimiento de la Normativa Técnica E.060	Número de no conformidades

c) Estudio de Tráfico

Procedimiento	Gestión	Control	Parámetro	Métrica
Escoger las vías que serán las estaciones de conteo vehicular considerando la longitud y el tipo de vehículos que transitan en ellas.	Coordinar con el personal involucrado la localización de las estaciones de conteo vehicular y verificar que se tomen los datos suficientes.	Registrar la toma de datos en las estaciones de conteo vehicular.	Visita a las estaciones de conteo vehicular	Número de veces
Realizar el análisis de información con los datos de campo para hallar el Índice Medio Diario Anual (IMDA).	Coordinar la distribución de tareas, suministrar equipos actualizados para el procesamiento de datos y contar con personal capacitado.	Comprobar que el análisis de información con los datos de campo sea según el Manual de Diseño Geométrico del MTC.	Datos procesados del conteo vehicular	Número de observaciones
Hallar la tasa de incremento de tráfico y realizar la proyección para los próximos 10 años.		Verificar el cálculo de la tasa de incremento de tráfico y realizar la proyección para los próximos 10 años, diferenciando los vehículos livianos y de pasajeros con los vehículos pesados	Resultado de la tasa de crecimiento	Número de observaciones

d) Estudio de Señalización y Seguridad Vial

Procedimiento	Gestión	Control	Parámetro	Métrica
Realizar el registro y el estudio de las condiciones actuales de la vía, considerando las zonas de mayor afluencia peatonal y vehicular.	Revisar que el personal tenga experiencia en trabajos similares previos. Coordinar que se tomen los datos	Registrar cuántos peatones/hora en zona de parques y de calles internas se contabilizan en afluencia regular	Visita a las zonas de conteo	Número de veces
Determinar la elección y ubicación de las señales verticales, demarcación horizontal y dispositivos de seguridad vial.	suficientes por cada calle a ejecutar.	Verificar que las señales horizontales, verticales y los dispositivos de seguridad vial sean según el tipo de vía correspondiente y cumplan con el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.	Empleo y cumplimiento del RD N° 16-2016-MTC/14	Número de No conformidades
Determinar los lineamientos y directrices de seguridad durante la ejecución de la obra.	Coordinar con el personal las tareas necesarias para el cumplimiento del plan de seguridad.	Verificar la realización del plan de seguridad (IPERC, plan desvío provisional, etc.) donde se incluyan las herramientas y materiales suficiente.	Cumplimiento de la normativa vigente	Cantidad de observaciones

e) Estudio de Impacto Ambiental

Procedimiento	Gestión	Control	Parámetro	Métrica
Realizar la descripción de las canteras y depósitos de materiales excedentes.	Identificar la ubicación y disponibilidad de la cantera, así como del depósito final de materiales de excavación.	Inspeccionar la calidad de materiales de la cantera y la capacidad del depósito final de materiales de excavación.	Cumplimiento de características en cantera y/o depósito de materiales	Número de observaciones
Evaluar e identificar los potenciadores impactos ambientales, así como formular el plan de monitoreo y mitigación de impacto ambiental.	Revisar la realización del plan de monitoreo y mitigación de impacto ambiental.	Verificar que se cumplan los límites máximos permisibles en calidad de aire (partículas y gases) y en ruido (cantidad de decibeles).	Empleo y cumplimiento del D.S. N° 003-2008-MINAM y del D.S. N° 085-2003-PCM	Numero de No conformidades

f) Estudio de Gestión de Riesgos

Procedimiento	Gestión	Control	Parámetro	Métrica
Identificar los diferentes tipos de riesgo y establecer lineamientos de reducción de los riesgos del proyecto con prioridades de impactos más altos.	Revisar la identificación de los tipos de riesgos e identificar las estrategias de mitigación de los mismos con sus parámetros correspondientes.	Comprobar que el reconocimiento de los tipos de riesgos y las estrategias de reducción tenga coherencia con el tipo de obra.	Cumplimiento de la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD y la NTE G.050	Número de no conformidades
Proponer directrices con lo que se van a controlar y monitorear los riesgos durante la ejecución del proyecto.		Verificar que los parámetros propuestos permitan controlar y monitorear los riesgos.	Personal con experiencia en gestión de riesgos	Número de meses

g) Diseño Geométrico

Procedimiento	Gestión	Control	Parámetro	Métrica
Identificar los lineamientos de diseño geométrico de acuerdo al tipo de vía a ejecutar y las diferentes secciones típicas.	Planear las actividades para desarrollar el diseño geométrico y el diseño estructural empleando	Verificar que los parámetros identificados sean según el tipo de vía y que las secciones típicas cuenten con sus componentes	Cumplimiento de la normativa correspondiente a Manual de Diseño Geométrico y Norma Técnica CE. 010 Pavimentos Urbanos	Número de no conformidades
Realizar el cálculo estructural según el tipo de pavimento determinando las características de los componentes según el tipo de vía.	equipos actualizados y personal calificado.	Inspeccionar que el cálculo estructural cumpla con las características según tipo de vía.		

h) Especificaciones Técnicas

Procedimiento	Gestión	Control	Parámetro	Métrica
Establecer las pautas a seguir para el proceso constructivo considerando las normativas vigentes.	Revisar que el personal tenga experiencia previa en trabajos similares.	Verificar que se cumplan los requisitos según normativa correspondiente para cada una de las partidas involucradas.	Cumplimiento de la normativa vigente	Cantidad de observaciones

i) Metrados

Procedimiento	Gestión	Control	Parámetro	Métrica
Realizar el análisis de cada partida para determinar su unidad de medida, además cuantificar la cantidad parcial de cada una.	Revisar que el personal tenga experiencia previa en trabajos similares.	Verificar la unidad de medida y las cantidades de cada partida.	Nivel de experiencia del personal técnico	Años de experiencia en elaboración de metrados

j) Costos y Presupuestos

Procedimiento	Gestión	Control	Parámetro	Métrica
Realizar el análisis de costos unitarios considerando la unidad, cantidad y rendimiento.	Revisar que el personal tenga experiencia previa. Identificar los componentes del análisis de costos unitarios, así como los precios del mercado.	Calcular los rendimientos, así como el costo unitario parcial por unidad de medida y por partida.	Cumplimiento de la veracidad de los datos del proyecto	Numero de No conformidades
Calcular el presupuesto de obra considerando los costos directos, indirectos, utilidad y el IGV.	Revisar que el personal tenga experiencia previa en trabajos similares. Identificar los diferentes componentes del presupuesto.	Corroborar los valores de metrado y costo unitario por cada partida, así como el monto de los gastos generales y utilidades.	Nivel de experiencia en manejo software correspondiente	Años de experiencia

k) Programación de Obra

Procedimiento	Gestión	Control	Parámetro	Métrica
Identificar las actividades que forman la ruta crítica. Obtener la estimación del avance y costo mensual de la ejecución de obra.	Revisar que el personal tenga experiencia previa en trabajos similares. Identificar las tareas indispensables para la Programación de obra.	Calcular la cantidad de días por actividad, así como el costo de cada actividad por mes.	Cálculo del tiempo de ejecución del proyecto	Número de días

5.4.2. Gestión de Calidad

En esta fase se ejecutan las actividades establecidas en el Plan cumpliendo con los procesos de calidad para obtener entregables con las condiciones solicitadas por las partes involucradas.

a) Documentos de Entrada

- Plan gestión de calidad
- Métricas de calidad

b) Herramientas

- Recopilación de información: Esto permite evaluar el desarrollo de las diferentes actividades según los entregables.
- Toma de decisiones: Según las situaciones que surgen en el desarrollo de las actividades en coordinación con los involucrados se toman medidas.
- Auditorías: Para hacer seguimiento al desarrollo de las actividades.

c) Salida

- Documentos de prueba y evaluación
- Informes de calidad

Para este proceso como parte de los documentos de entrada se dispone con el Plan de Gestión de calidad y las métricas, en esta fase se desarrolla la ejecución de las actividades planeadas para cumplir con los requisitos solicitados. Las salidas obtenidas de este proceso son:

- **Informes de calidad:**

Se desarrollaron en base a las observaciones hallados durante el análisis de gabinete del expediente técnico del caso de estudio, tal como se presentan:

INFORME DE CALIDAD N° 01-ET-COCHARCAS

"Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima"

I. OBJETIVO:

- Reportar hallazgos irregulares y señalar acciones correctivas para garantizar el desarrollo apropiado de los entregables que conforman el Expediente Técnico.

II. HALLAZGOS DE CONTROL:

Discrepancia entre lo presentado en el plano de Planteamiento General del proyecto y lo señalado en el Estudio Topográfico respecto a la ubicación de la progresiva de inicio 0+00 de la calle Jr. S/N 06.

III. EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Durante la revisión de los planos entregados se detectó que en la calle Jr. S/N 06 la ubicación de la progresiva de inicio 0+00 en el trazado del plano de Planteamiento General del proyecto – Tramo 3 difiere en 9.80m menos con lo planteado en el Estudio Topográfico, de no corregir esta irregularidad, durante la revisión por parte de la entidad se presentarían observaciones para subsanar.

IV. ACCIONES CORRECTIVAS:

- Corregir la ubicación de la progresiva de inicio 0+00 de la calle Jr. S/N 06 en el trazado del plano de Planteamiento General del proyecto – Tramo 3 según los datos presentados en el Estudio Topográfico.

V. RECOMENDACIONES:

- De lo concluido, se recomienda al responsable a cargo comunicar a su equipo de trabajo sobre el hallazgo identificado y subsanar dicha irregularidad para lograr el cumplimiento de los requisitos de dicho proyecto.

Atentamente,
Responsable de Calidad

INFORME DE CALIDAD N° 02-ET-COCHARCAS

"Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima"

I. OBJETIVO:

- Reportar hallazgos irregulares y señalar acciones correctivas para garantizar el desarrollo apropiado de los entregables que conforman el Expediente Técnico.

II. HALLAZGOS DE CONTROL:

Incorporación de flechas adicionales en las señales horizontales.

III. EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Durante la revisión de los planos de señalización vial entregados se contabilizan 3 tipos de flechas de control de movimiento vehicular: de frente, de giro y de frente con giro, pero de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC según el tipo de intersecciones del proyecto las flechas adicionales que se deben considerar son: de 3 direcciones y de giros derecha e izquierda, modificar esta observación e incorporarlos en el trazado del plano permitirá el adecuado desarrollo de metrados.

IV. ACCIONES CORRECTIVAS:

- Adicionar las flechas de 3 direcciones y de giros derecha e izquierda en el trazado del plano correspondiente a señalización vial.

V. RECOMENDACIONES:

- De lo concluido, se recomienda al responsable a cargo comunicar a su equipo de trabajo sobre el hallazgo identificado y subsanar dicha observación para lograr el cumplimiento de los requisitos de dicho proyecto.

Atentamente,
Responsable de Calidad

INFORME DE CALIDAD N° 03-ET-COCHARCAS

"Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima"

I. OBJETIVO:

- Reportar hallazgos irregulares y señalar acciones correctivas para garantizar el desarrollo apropiado de los entregables que conforman el Expediente Técnico.

II. HALLAZGOS DE CONTROL:

Discrepancia entre lo presentado en el plano de Planteamiento General del proyecto y lo registrado en la inspección de campo sobre la sección de vía de la Calle 8.

III. EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Durante la revisión del plano Planteamiento general del proyecto presentado, se detectó que la sección de vía de la Calle 8 tiene 3.20m de pista y 1.20 de vereda en ambos lados, pero de los datos registrados en campo se tiene que la sección tiene 5.40m de pista y 1.40 de vereda en ambos lados. Rectificar esta irregularidad en el trazado del plano permitirá el adecuado desarrollo de metrados.

IV. ACCIONES CORRECTIVAS:

- Corregir las dimensiones de la sección de vía de la Calle 8 en el trazado del plano de Planteamiento General del proyecto según los datos registrados en campo.

V. RECOMENDACIONES:

- De lo concluido, se recomienda que el responsable a cargo comunique a su equipo de trabajo sobre el hallazgo identificado y subsane dicha irregularidad para lograr el cumplimiento de los requisitos de dicho proyecto.

Atentamente,

Responsable de Calidad

INFORME DE CALIDAD N° 04-ET-COCHARCAS

"Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima"

I. OBJETIVO:

- Reportar hallazgos irregulares y señalar acciones correctivas para garantizar el desarrollo apropiado de los entregables que conforman el Expediente Técnico.

II. HALLAZGOS DE CONTROL:

Imprecisión entre lo presentado en el plano de Detalles del proyecto y lo señalado en la Norma Técnica GH 0.20 respecto a la dimensión del cambio de nivel entre berma y vereda. de Detalles del proyecto

III. EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Durante la revisión del plano de Detalles del proyecto entregados se detectó que el cambio de nivel entre berma y vereda es de 0.05m, dimensión que discrepa de lo que señala la Norma Técnica GH 0.20, en su artículo 18, donde menciona que el cambio de nivel recomendado entre vereda y berma es de 0.15m – 0.20m. Rectificar esta irregularidad en el trazado del plano permitirá el adecuado desarrollo de metrados.

IV. ACCIONES CORRECTIVAS:

- Corregir la dimensión del cambio de nivel entre berma y vereda en el trazado del plano de Detalles del proyecto tomando en cuenta lo señalado en la Normativa señalada previamente.

V. RECOMENDACIONES:

- De lo concluido, se recomienda al responsable a cargo comunicar a su equipo de trabajo sobre el hallazgo identificado y subsanar dicha irregularidad para lograr el cumplimiento de los requisitos de dicho proyecto.

Atentamente,
Responsable de Calidad

INFORME DE CALIDAD N° 05-ET-COCHARCAS

"Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima"

I. OBJETIVO:

- Reportar hallazgos irregulares y señalar acciones correctivas para garantizar el desarrollo apropiado de los entregables que conforman el Expediente Técnico.

II. HALLAZGOS DE CONTROL:

Discrepancia en las unidades de medida tanto en partidas de la hoja de metrados como en las especificaciones técnicas.

III. EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Durante la revisión de los documentos correspondientes a especificaciones técnicas, hoja de metrados y análisis de precios unitarios, se detectó que las unidades de medida de algunas partidas tanto en metrados como especificaciones técnicas se deben subsanar para conservar uniformidad en lo que respecta a medición. A continuación, se presenta las partidas identificadas con unidades por corregir:

Partida	Especificaciones Técnicas	Planilla de Metrados	Unidad Correcta
01.05.03.01. LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m ²	glb	m ²
01.06.01. MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	glb	mes	glb
02.01.05.01. SARDINEL SUMERGIDO F'C=175KG/CM2	m ³	m	m
03.02.01. EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA PARA SARDINEL SUMERGIDO	m ³	m	m
03.04.03. SARDINEL PARA VEREDA F'C=175KG/CM2	m ³	m	m

IV. ACCIONES CORRECTIVAS:

- Corregir las unidades de medidas tanto en el entregable Especificaciones Técnicas como en Metrados en las partidas previamente señaladas para conservar la uniformidad y permitir un desarrollo idóneo al realizar el Presupuesto.

INFORME DE CALIDAD N° 05-ET-COCHARCAS

V. RECOMENDACIONES:

- De lo concluido, se recomienda a los responsables a cargo del desarrollo de la documentación de Especificaciones Técnicas y Metrados, comunicar a su equipo de trabajo sobre los hallazgos identificados y subsanar dichas irregularidades para cumplir con los requisitos de dicho proyecto.

Atentamente,
Responsable de Calidad

INFORME DE CALIDAD N° 06-ET-COCHARCAS

"Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima"

I. OBJETIVO:

- Reportar hallazgos irregulares y señalar acciones correctivas para garantizar el desarrollo apropiado de los entregables que conforman el Expediente Técnico.

II. HALLAZGOS DE CONTROL:

Discrepancia entre lo presentado en el plano de Servicios existentes del proyecto y lo señalado en la hoja de Metrados respecto a la cantidad de buzones.

III. EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Durante la revisión de los planos entregados se detectó que la cantidad total de servicios existentes no compatibiliza con lo calculado en la Planilla de Metrados en la partida denominada *02.01.07.01 NIVELACIÓN DE BUZONES DE ALCANTARILLADO*, de no corregir esta irregularidad podría conllevar a un mayor metrado o durante la revisión por parte de la entidad se presentarían observaciones para subsanar.

IV. ACCIONES CORRECTIVAS:

- Corregir en la data de Metrados la cantidad de buzones por nivelar según lo señalado en el Plano de servicios.

INFORME DE CALIDAD N° 06-ET-COCHARCAS

V. RECOMENDACIONES:

- De lo concluido, se recomienda que el responsable a cargo comunicar a su equipo de trabajo sobre el hallazgo identificado y subsanar dicha irregularidad para lograr el cumplimiento de los requisitos de dicho proyecto.

Atentamente,
Responsable de Calidad

- **Los documentos de prueba y evaluación:**

Estos documentos son requisitos para el proceso de Control y se utilizaron para estimar el cumplimiento de los requisitos. Asimismo, pueden incluir listas de verificación y matriz de trazabilidad de requisitos. Se adjunta el documento de la matriz en el (Anexo N° 10).

5.4.3. Control de Calidad

En este proceso se dará seguimiento a la ejecución de las actividades y la evaluación del cumplimiento del desempeño esperado de los entregables.

a) Documentos de Entrada

- Plan de Gestión de Calidad
- Métricas de calidad
- Informes de control de calidad

b) Herramientas

- Recopilación de datos
- Análisis de datos
- Inspección
- Reuniones

c) Salida

- Entregables verificados
- Mediciones de control de calidad

Para esta etapa como parte de los documentos de entrada se cuenta con el Plan de Gestión de calidad, las métricas y los informes, en este proceso se da seguimiento y se registra el desarrollo de las actividades asignadas por cada entregable para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas sean completas y satisfagan los requisitos solicitados. Las salidas obtenidas de este proceso son los entregables verificados y las mediciones de control, mismos que se presentan a continuación:

a) Entregables verificados:

Tabla 11: *Entregable del Estudio de Mecánica de Suelos*

Lista de Verificación			
Entregable	Estudio de Mecánica de Suelos		
Proyecto:	"Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima"		
Revisado por:	Jefe de Proyectos		
Aprobado por:	Jefe de Proyectos		
Puntos de Control		Conforme	Comentarios
En el EMS el número de puntos de investigación dependerá del tipo de vía y el área a ejecutar, no pudiendo ser menor a 3 según la NTE CE 0.10 capítulo 3.22 y tabla 2.		V°B°	
Los puntos de investigación deberán tener mínimo 1.50m de profundidad debajo de la rasante final y ubicados en los cruces de vías.		V°B°	
El EMS determinará el número mínimo de ensayos de laboratorio para conocer la clasificación de suelo, la resistencia del suelo y la cantidad de sales según el Manual de Ensayo de Materiales del MTC.		V°B°	
De las muestras se realizará el análisis químico para determinar los valores permisibles en cloruros, sulfatos y sales solubles según el RNE y la Norma Técnica E.060.		V°B°	

Tabla 12: *Entregable del Estudio Topográfico*

Lista de Verificación		
Entregable	Estudio Topográfico	
Proyecto:	"Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima"	
Revisado por:	Jefe de Proyectos	
Aprobado por:	Jefe de Proyectos	
Puntos de Control		Comentarios
El Estudio Topográfico debe detallar las características del terreno a trabajar y a su vez dar a conocer el tipo de pendiente predominante en el terreno de ejecución de obra.		V°B°
Describir los equipos topográficos a utilizar, así como el certificado de calibración en original y escaneado.		V°B°
Presentar el plano ubicación-localización, así como el área a trabajar, secciones de vía existente y cuadro normativo.		V°B°
Identificar todas las estructuras existentes y construcciones colindantes para determinar el alcance de la obra a ejecutar.		V°B°
Describir la información técnica de los servicios existentes (caja de agua, buzones de alcantarillado, postes de luz, conexiones de gas, etc.).		V°B°
		Discrepancia en las dimensiones de la sección de vía
		Corrección en los límites iniciales de la obra
		Discrepancia en la cantidad de buzones

Tabla 13: *Entregable del Estudio de Tráfico*

Lista de Verificación	
Entregable	Estudio de Tráfico
Proyecto:	"Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima"
Revisado por:	Jefe de Proyectos
Aprobado por:	Jefe de Proyectos

Puntos de Control	Conforme	Comentarios
Escoger las vías que serán las estaciones de conteo vehicular considerando la longitud y el tipo de vehículos que transitan en ellas	V°B°	
Realizar el análisis de información con los datos de campo para hallar el Índice Medio Diario Anual (IMDA) según el Manual de Diseño Geométrico del MTC	V°B°	
Hallar la tasa de incremento de tráfico y realizar la proyección para los próximos 10 años, diferenciando los vehículos livianos y de pasajeros con los vehículos pesados	V°B°	

Tabla 14: *Entregable del Estudio Señalización y Seguridad Vial*

Lista de Verificación		
Entregable:	Estudio Señalización y Seguridad Vial	
Proyecto:	"Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima"	
Revisado por:	Jefe de Proyectos	
Aprobado por:	Jefe de Proyectos	
Puntos de Control	Conforme	Comentarios
Realizar el registro y el estudio de los componentes actuales de la vía, considerando las zonas de mayor afluencia peatonal, cantidad de vehículos menores, presencia de colegios, parques, mercados, etc.	V°B°	
Elegir los criterios de diseño según el análisis de la vía proyectada según el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.	V°B°	
Determinar el tipo de señalización vertical ya sea preventivas, reglamentarias o informativas según corresponda y según la normativa vigente.	V°B°	
Determinar el tipo de señalización horizontal ya sean líneas, letras o flechas según corresponda para regular el tipo movimiento vehicular para aumentar la seguridad del tránsito.	V°B°	Corrección en la cantidad y tipo de señales horizontales
Determinar los lineamientos y directrices de seguridad durante la ejecución de la obra con el objetivo de evitar y/o reducir los accidentes de tránsito durante las tareas de pavimentación.	V°B°	

Tabla 15: *Entregable del Estudio de Impacto Ambiental*

Lista de Verificación			
Entregable	Estudio de Impacto Ambiental		
Proyecto:	"Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima"		
Revisado por:	Jefe de Proyectos		
Aprobado por:	Jefe de Proyectos		
Puntos de Control		Conforme	Comentarios
Realizar la descripción de las canteras y depósitos de materiales excedentes que serán opciones en la ejecución de obra.		V°B°	
Evaluar e identificar los impactos ambientales potenciales tales como calidad del aire, generación de ruido, etc.		V°B°	
Definir las acciones socioambientales necesarias para neutralizar, reducir o contrarrestar los efectos adversos generados por el proyecto.		V°B°	
Formular el plan de monitoreo y mitigación ambiental de acuerdo a los impactos negativos encontrados.		V°B°	

Tabla 16: *Entregable del Estudio de Gestión de Riesgo*

Lista de Verificación			
Entregable	Estudio de Gestión de Riesgo		
Proyecto:	"Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima"		
Revisado por:	Jefe de Proyectos		
Aprobado por:	Jefe de Proyectos		
Puntos de Control		Conforme	Comentarios
Identificar los diferentes tipos de riesgo, así como cuantificar cuales tendrán un alto impacto en la utilidad del proyecto.		V°B°	
Desarrollar planes para reducir los riesgos del proyecto, dando prioridad a aquellos con impactos más significativos.		V°B°	
Presentar criterios para supervisar y hacer seguimiento a los riesgos durante la realización del proyecto.		V°B°	

Tabla 17: *Entregable de Diseño Geométrico*

Lista de Verificación			
Entregable	Diseño Geométrico		
Proyecto:	"Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima"		
Revisado por:	Jefe de Proyectos		
Aprobado por:	Jefe de Proyectos		
Puntos de Control		Conforme	Comentarios
Identificar los componentes del diseño geométrico de acuerdo al tipo de vía a ejecutar.		V°B°	
Determinar las diferentes secciones típicas y los elementos de cada una (ancho de calzada, de vereda, rampas, etc.)		V°B°	Discrepancia en las dimensiones de la sección de vía
Realizar el cálculo estructural según el tipo de pavimento determinando las medidas de los componentes (base, sub-base y carpeta asfáltica) según el tipo de vía a ejecutar.		V°B°	

Tabla 18: *Entregable de Especificaciones Técnicas*

Lista de Verificación			
Entregable	Especificaciones Técnicas		
Proyecto:	"Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima"		
Revisado por:	Jefe de Proyectos		
Aprobado por:	Jefe de Proyectos		
Puntos de Control		Conforme	Comentarios
Establecer las pautas a seguir para el proceso constructivo considerando los documentos técnicos tales como RNE, Normas ASTM, Normas ACI, Manuales del MTC.		V°B°	Imprecisión en las dimensiones del cambio de nivel entre berma y vereda
Definir las especificaciones de los materiales y los métodos de construcción apropiados para las partidas de pavimento.		V°B°	

Puntos de Control	Conforme	Comentarios
Definir las especificaciones de los materiales y los métodos de construcción apropiados para las partidas de veredas.	V°B°	
Definir las especificaciones de los materiales y los métodos de construcción apropiados para las partidas de bermas.	V°B°	

Tabla 19: *Entregable de Costos y Presupuestos*

Lista de Verificación			
Entregable	Costos y Presupuestos		
Proyecto:	"Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima"		
Revisado por:	Jefe de Proyectos		
Aprobado por:	Jefe de Proyectos		
Puntos de Control		Conforme	Comentarios
Realizar el análisis de costos unitarios considerando la unidad, cantidad y rendimiento necesario para cada partida a ejecutar.		V°B°	
Calcular la formula polinómica considerando los bienes y servicios a utilizar y según el índice unificado de precios al consumidor publicado en el INEI.		V°B°	
Calcular el presupuesto de obra considerando los costos directo, indirecto, utilidad y el IGV.		V°B°	

Tabla 20: *Entregable de Programación*

Lista de Verificación	
Entregable	Programación
Proyecto:	"Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima"
Revisado por:	Jefe de Proyectos
Aprobado por:	Jefe de Proyectos

Puntos de Control	Conforme	Comentarios
Realizar el diagrama PERT-CPM de programación de obra identificando las tareas que forman la ruta crítica.	V°B°	
Realizar el cronograma valorizado de obra para obtener la estimación del avance y costo mensual de la ejecución de obra.	V°B°	
Verificar que en la programación figuren todas las partidas a ejecutar, así como su duración en días.	V°B°	

Tabla 21: *Entregable de Metrados*

Lista de Verificación		
Entregable	Metrados	
Proyecto:	"Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima"	
Revisado por:	Jefe de Proyectos	
Aprobado por:	Jefe de Proyectos	
Puntos de Control	Conforme	Comentarios
Determinar la unidad de medida que será cuantificada cada partida a ejecutar.	V°B°	Corrección en la discrepancia de las unidades de medida (Metrados-ET)
Calcular la cantidad parcial, según unidad de medida, de cada partida; así como la cantidad total del proyecto.	V°B°	
Comprobar que las partidas sean las mismas (nombre y código) que las del Análisis de Precios Unitarios.	V°B°	

- Resumen de los Entregables Verificados:**

Por cada entregable desglosado se realizó una lista de verificación para el proceso de control, dichas listas contenían puntos de control (40 en total) según los requerimientos normativos y los términos de referencia, durante el proceso de elaboración se registró 7 hallazgos irregulares, mismos que fueron corregidos y verificados.

Tabla 22: *Entregables Verificados del Proyecto*

Componentes del EDT	Puntos de Control	Hallazgos Irregulares	Hallazgos Corregidos
Estudio Mecánica de Suelos	4	0	0
Estudio Topográfico	5	3	3
Estudio de Tráfico	3	0	0
Estudio de Señalización y Seguridad Vial	5	1	1
Estudio de Impacto Ambiental	4	0	0
Estudio de Gestión de Riesgo	3	0	0
Diseño Geométrico y Memoria de cálculo	3	1	1
Especificaciones Técnicas	4	1	1
Costos y Presupuestos	3	0	0
Programación de Obra	3	0	0
Metrados	3	1	1
Total	40	7	7

b) Mediciones de Control:

Esta fase implica la aplicación de herramientas y técnicas para evaluar y cuantificar la calidad del desarrollo de las actividades y los entregables del proyecto según los requisitos y estándares de calidad establecidos.

Tabla 23: *Mediciones de Control*

Proyecto:	“Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima”				
Hallazgo de Control	Descripción	Conformidad con Normativa	Calidad de Datos	Planificación vs Ejecución	Tiempo de respuesta al hallazgo
Informe de Calidad N° 01-ET-COCHARCAS	Discrepancia Plano General del Proyecto vs Estudio Topográfico	Conforme	Corregida	Corregida	A tiempo
Informe de Calidad N° 02-ET-COCHARCAS	Incompleta cantidad de señales horizontales	Corregida	Correcta	Corregida	Corto tiempo
Informe de Calidad N° 03-ET-COCHARCAS	Discrepancia Plano General del Proyecto vs Planos de Habilitación Urbana	Conforme	Corregida	Corregida	A tiempo

Hallazgo de Control	Descripción	Conformidad con Normativa	Calidad de Datos	Planificación vs Ejecución	Tiempo de respuesta al hallazgo
Informe de Calidad N° 04-ET-COCHARCAS	Imprecisión Plano de Detalles vs Norma GH 0.20	Corregida	Corregida	Corregida	Corto tiempo
Informe de Calidad N° 05-ET-COCHARCAS	Incompatibilidad en las unidades de medida	Conforme	Corregida	Corregida	Corto tiempo
Informe de Calidad N° 06-ET-COCHARCAS	Discrepancia Plano de Servicios existentes vs Planilla de Metrados	Conforme	Correcta	Corregida	A tiempo

5.4. Resumen de la Gestión de Calidad

Durante el proceso de Análisis del expediente técnico tanto en gabinete como en ejecución se identificaron 12 observaciones, sin embargo, al aplicar las directrices de la Gestión de Calidad, durante la Planificación se identificaron los requisitos y los entregables del expediente técnico, en el proceso de Gestión mediante los informes de calidad se reportaron 11 hallazgos irregulares distribuidas en 6 informes de calidad, mismos que fueron subsanados aplicando medidas correctivas y verificados empleando la herramienta lista de verificación.

Tabla 24: *Comparativa: Observaciones - Hallazgos*

Ítem	Errores u omisiones	Hallazgos corregidos
Especificaciones técnicas	4	3
Metrados	3	3
Planos	4	4
Estudio Topográfico	1	1
Total	12	11

6. DISCUSIÓN

6.1. Docimasia de Hipótesis

- $H_{investigación}$: La gestión de calidad según el PMBOK-V6 contribuye significativamente en la optimización de la elaboración del expediente técnico de obra.
- H_{nula} : La gestión de calidad según el PMBOK-V6 no contribuye significativamente en la optimización de la elaboración del expediente técnico de obra.

Para la constatación de la suposición planteada, se apeló en primera instancia a las preguntas 8 y 10 del cuestionario realizado a los 45 profesionales con experiencia en infraestructura vial cuyo resultado se muestra a continuación:

Tabla 25: Preguntas del Cuestionario - ítem 8 y 10

Ítem	Pregunta	Opciones	Frecuencia	%
8	¿Usted considera que es necesario la implementación de la gestión de calidad en la etapa de elaboración de los expedientes técnicos de infraestructura vial?	a. Sí	44	97.78%
		b. No	1	2.22%
10	Si la elaboración de los expedientes técnicos se realizara bajo los lineamientos de la gestión de calidad, ¿en qué medida se reducirían las observaciones por errores u omisiones en la ejecución de obras?	a. Bastante	43	95.56%
		b. Poco	1	2.22%
		c. Nada	1	2.22%

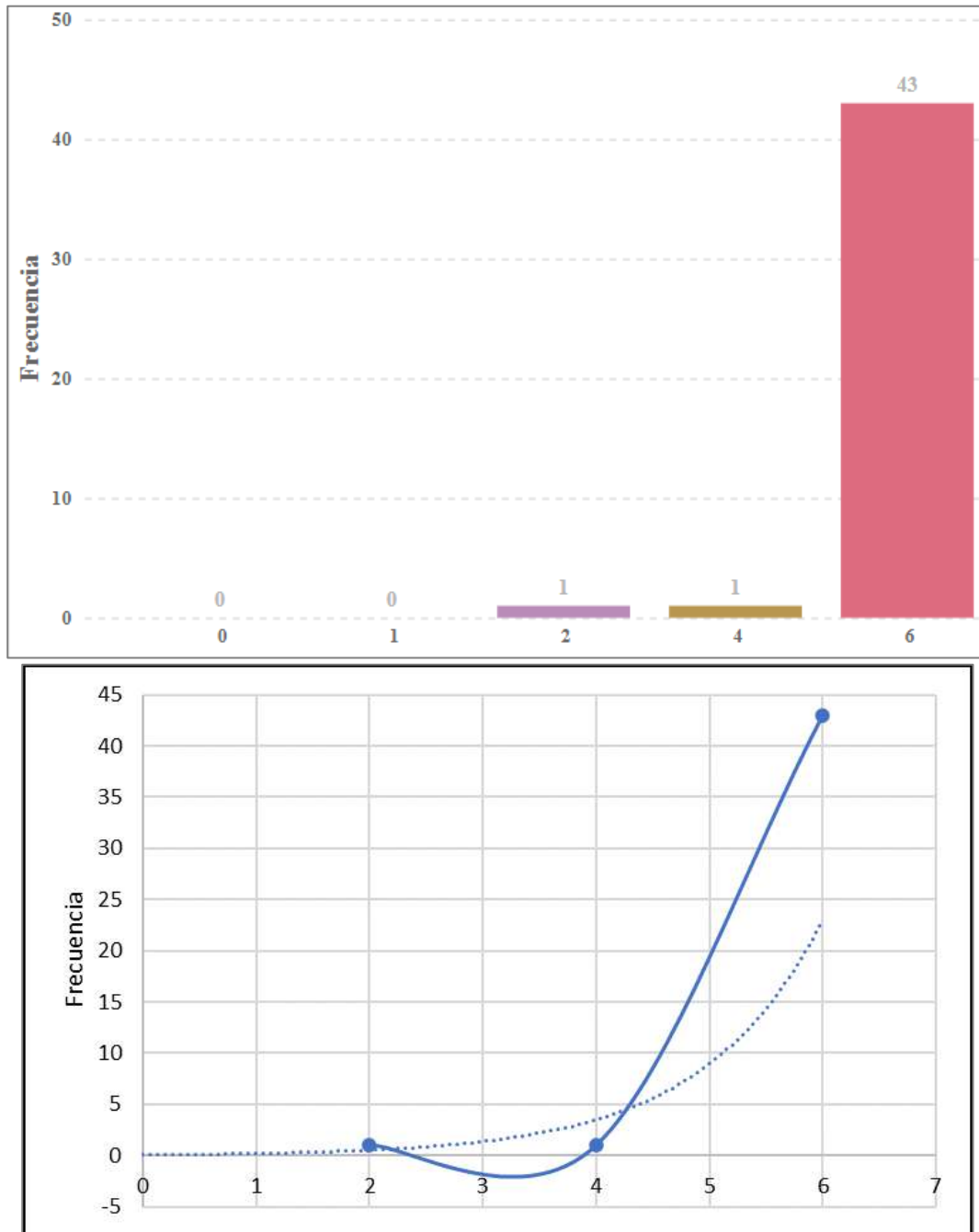
En la pregunta 10, codificamos las respuestas asignando los siguientes rangos: Nada = 0 - 2.0, Poco = 2.1 - 4.0, Bastante = 4.1 - 6.0; con estos valores realizamos la distribución de datos mediante la desviación estándar obteniendo lo siguiente:

Tabla 26: Codificación del ítem 10 del Cuestionario

Ítem	Opciones	Codificación	Frecuencia	%	Media	Desviación Estándar
10	a. Bastante	4.1-6.0	43	95.56%	5.867	0.648
	b. Poco	2.1-4.0	1	2.22%		
	c. Nada	0-2.0	1	2.22%		

A continuación, se representa la distribución de los datos incluyendo la desviación estándar, con la sumatoria de los valores asignados a las respuestas del ítem 10, mediante la codificación estadística.

Figura 41: *Codificación del ítem 10 del Cuestionario*



Descripción: En base a la data procesada, casi el total de los profesionales que participaron en la encuesta (98%) consideran la necesidad de poner en práctica las directrices de la Gestión de Calidad en la etapa de elaborar el expediente técnico en proyectos de infraestructura vial, ya que ello, disminuirá significativamente las irregularidades durante la ejecución.

Además, casi el total (96%) consideran que la reducción de observaciones poniendo en práctica las pautas de la gestión de Calidad sería bastante, teniendo un impacto positivo durante la ejecución del proyecto.

Además, expresan valores pequeños en los rangos nada y bajo (2 % cada uno), y una tendencia al rango alto (96 %), si se usan lineamientos de gestión de calidad en la elaboración de expediente técnico.

La media resultante fue de 5.867, en el intervalo de un rango mínimo de 0 y máximo de 6, con una desviación estándar de 0.648. Estos resultados sugieren una inclinación hacia la parte superior de los valores (la media se aproxima al valor máximo), es decir, son relevantes en la necesidad de seguir las pautas de gestión de calidad según el PMBOK al elaborar expedientes técnicos en infraestructuras viales.

Así que, la implementación de los procesos de planificación, gestión y control dentro de la gestión de calidad poniendo en práctica la guía PMBOK reflejaría un óptimo resultado en el desarrollo de la elaboración del expediente técnico, contradiciendo la conjetura nula (H_0), respaldando lo planteado en la investigación (H_1) esto ayudaría en la homogenización de tareas, en el flujo de información y datos, mitigación de riesgos, subsanación de hallazgos identificados, control de tiempos de entrega. Por consiguiente, se deduce: *“La gestión de calidad según el PMBOK-V6 contribuye significativamente en la optimización de la elaboración del expediente técnico de obra”*.

6.2. Discusión

En base al análisis y revisión del expediente técnico del caso de estudio, el diagnóstico realizado a los profesionales con experiencia en infraestructura vial, se emplearon las pautas de la guía PMBOK-V6, en específico el ítem correspondiente a Gestión de calidad desarrollando las fases de planificación, gestión y control. Se evidenció el beneficio que genera la aplicación de un Plan en el desarrollo de los otros procesos en la elaboración de expedientes técnicos; específicamente, basado en el caso de investigación: *“Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima”*.

El caso particular de investigación evidenció deficiencias en el contenido de su expediente técnico, en este se identificaron y registraron errores y omisiones en planos, estudios básicos, metrados y especificaciones técnicas, estos hallazgos son similares a lo que concluye Zapana (2021) ya que en su estudio menciona que las especificaciones técnicas, los metrados, los estudios básicos y la memoria descriptiva son los componentes que presentan más irregularidades dentro de la estructura del expediente técnico de obra. Esto conllevó a plantear la implementación de gestión de calidad según los lineamientos del PMBOK-V6 para optimizar la elaboración del expediente técnico en dicho proyecto aplicando un plan de gestión que permita minimizar las observaciones identificadas, de esta manera conciliamos con Neamah & Rasheed (2018) que concluye en su estudio que la gestión de la calidad del proyecto abarca la planificación, los procesos de gestión y el monitoreo de los estándares de calidad del proyecto, con el fin de alcanzar los objetivos

definidos por las partes interesadas, para ello se describieron y mapearon los requisitos de los entregables solicitados, asimismo se identificaron los obstáculos más frecuentes durante la elaboración de los expedientes para tomar acciones al respecto.

Es de recalcar que, el empleo de la guía PMBOK como referencia de aprendizaje para la gestión de proyectos es relevante porque se adapta a la particularidad de las necesidades de los proyectos minimizando así las observaciones durante la ejecución, tal como lo menciona Henoztroza (2019), que considera relevante la difusión sobre la aplicación del PMBOK en proyectos de ingeniería dentro del rubro de construcción porque a través de sus pautas se logra un orden para minimizar los riesgos de fallos durante la fase de ejecución. Los profesionales de la carrera de ingeniería civil deben adoptar dentro de sus competencias los lineamientos de la gestión de la calidad de la guía desde la planeación hasta el cierre de sus proyectos. De igual forma Roncal & Tasilla (2022) concluye aplicar procesos de gestión de calidad basados en las directrices proporcionadas por la guía PMBOK, con el objetivo de mejorar la elaboración del expediente técnico para proyectos relacionados con el suministro de agua y la construcción de UBS.

Durante el desarrollo de la investigación del caso práctico reflejó que la puesta en marcha de un plan de gestión permite la estandarización de actividades, reporte temprano de hallazgos, control de tiempo de entrega lo que al final conlleva a la entrega de un expediente técnico con un alto nivel de calidad. En este sentido Esquiche (2021) validó la hipótesis que indica que, al implementar un plan de gestión de calidad bajo las directrices del PMBOK, los indicadores de gestión utilizados por los profesionales de los contratistas en la construcción de tanques y con ello, lograr procesos estructurados.

La finalidad de este caso de investigación fue presentar, a través de métodos, modelos y herramientas de gestión, una forma de elaborar un proyecto de expediente técnico de transitabilidad vial empleando las pautas del PMBOK-V6. Así que, con el desarrollo del trabajo se pudo constatar las hipótesis planteadas y evidenciar los principales beneficios de gestionar un proyecto; ya que, al contar con una planificación estructurada de acuerdo a los requisitos solicitados, se logra un ahorro de tiempo y dinero en los entregables realizados. Por ello, se puede inferir que la elaboración del expediente técnico de un proyecto, independientemente de la metodología seleccionada o el uso de herramientas, requiere identificar los requisitos y definir el alcance de los entregables. En concordancia con Neamah & Rasheed (2018) que concluye que el plan de gestión de la calidad requerirá recibir toda la data necesaria para determinar cómo se planificará, implementará y controlará la calidad.

Asimismo, otra finalidad de esta investigación fue corroborar el beneficio de la aplicación de la Gestión de Calidad en la elaboración de expedientes técnicos dentro de la rama vial, en el caso práctico *“Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima”* realizado bajo la metodología convencional registró 12 observaciones, pero al emplear los procesos de planificación, gestión y control se subsanaron 11 de ellos, por lo que la optimización de poner en práctica la Gestión de Calidad reporta un 92.3%, este valor nos señala que los lineamientos de gestión aumentan la calidad de la elaboración de expedientes técnicos, pero no garantiza su éxito.

Además, es importante mencionar que, durante la etapa preliminar, las restricciones del entorno deben ser identificadas, ya que la omisión de información en esta etapa puede generar impactos relevantes en el desarrollo del proyecto. Así, el producto está directamente relacionado con la cantidad y calidad de la información reunida en las etapas iniciales. Por otro lado, la identificación temprana de los hallazgos puede representar oportunidades para el mismo, ya que, favorecerían la actualización de los sistemas.

Finalmente, en base a lo investigado se observó que el documento clave que viabiliza el desarrollo eficiente de todos los procesos de gestión es el Plan, este es una salida de la planificación y en ella se plasma los requisitos de los entregables, las herramientas de control a emplear, las respuestas a los eventos fortuitos entre otros. Por ello se propone una estructura referencial de los puntos mínimos que deben conformar el cuerpo del Plan, tal como se detalla a continuación:

- Descripción
- Objetivos
- Alcance
- Estructura de organización
- Recolección de información
- Estándares y documentos de calidad
- Entregables, procesos de calidad y procedimientos de control
- Notificaciones y alertas
- Acciones preventivas y correctivas
- Criterios de aceptación
- Parámetros de calidad

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

A partir de la investigación realizada se tienen las siguientes conclusiones:

- Al aplicar los lineamientos de la Gestión de la Calidad según la guía del PMBOK-V6 en la elaboración del expediente técnico de obra del caso de evaluación, se detectaron 12 hallazgos irregulares de los cuales se corrigieron 11 de ellos. Por lo tanto, se optimiza el expediente técnico como resultado final, el cual representa una eficiencia del 92.3% comparado con la elaboración convencional.
- La etapa de Planificación tuvo como insumo principal el plan de gestión que proporcionó un marco estructurado y facilitó significativamente la identificación de los requisitos. Además, facilitó la coordinación efectiva, promoviendo una colaboración más estrecha entre los diversos equipos involucrados en el desarrollo del expediente técnico.
- Los resultados de esta investigación respaldan de manera consistente que la gestión de calidad tiene un impacto positivo en la probabilidad de cumplir con los requisitos identificados del expediente técnico de obra. Durante el proceso de gestión de calidad, se utilizó los informes de calidad para reportar los 11 hallazgos irregulares durante la elaboración del expediente técnico y recomendar las acciones correctivas para subsanar dichos hallazgos.
- Los procesos de control de calidad permiten la identificación oportuna de irregularidades o desviaciones asegurando que cualquier incongruencia potencial se aborde de manera inmediata, con ese propósito se emplearon 11 listas de entregables verificados, salidas del proceso de control, que demostraron una alineación consistente

con los objetivos establecidos para la elaboración del expediente técnico, fortaleciendo así la integridad del producto final.

- Del análisis del caso práctico de esta investigación se determinó que los errores y/o incongruencias del expediente técnico generaron mayores metrados durante la ejecución en un 0.9% del presupuesto total de obra, monto que asciende a S/ 68,941.23. De los resultados obtenidos, se infiere que los sobrecostos por mayores metrados durante la ejecución de obra, se reduciría significativamente en un expediente técnico elaborado con gestión de calidad según la guía del PMBOK.

7.2. Recomendaciones

A partir de la investigación realizada se disponen las siguientes recomendaciones:

- De acuerdo a la opinión registrada en la encuesta, se invita a la comunidad de profesionales contar con formación en Gestión de Proyectos (Gestión de Calidad), aplicar los conocimientos adquiridos en la elaboración de expedientes técnicos y promover la cultura de buenas prácticas en su equipo de trabajo, con esto se busca lograr entregables de calidad y además minimizar observaciones durante la ejecución del proyecto.
- Se sugiere a las empresas que brindan servicios de consultoría poner en práctica las pautas de la guía de PMBOK, en específico lo correspondiente a Gestión de Calidad, en la elaboración de expedientes técnicos ya que se fomenta en el equipo de trabajo una organización relevante para la planificación, gestión y control, reflejando con ello entregables de calidad cumpliendo así los requisitos identificados y solicitados del proyecto.

- Se recomienda desarrollar protocolos específicos de planificación en gestión de calidad que se adapten a las necesidades y características únicas de la elaboración del expediente técnico de obra, asegurando una planificación detallada y eficaz.
- La gestión de calidad según el PMBOK implica la selección y aplicación de herramientas específicas. Se sugiere la evaluación periódica y rigurosa de los procesos de gestión de calidad. Esto permitirá identificar áreas de mejora específicas y garantizar que los procesos estén alineados de manera óptima con los objetivos del proyecto.
- Se recomienda la implementación de herramientas de seguimiento y control alineados a las directrices del PMBOK para facilitar la supervisión continua de los procesos durante la elaboración de los expedientes técnicos, asegurando la verificación uniforme y efectiva de los resultados, así como el cumplimiento constante de los estándares de calidad y los requisitos identificados.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Elbashir (2018). *Quality Management in Construction Projects* [Featured Paper, PM World Journal Vol. VII, Issue II]. Obtenido de <https://pmworldlibrary.net/wp-content/uploads/2018/02/pmwj67-Feb2018-Elbashir-quality-management-in-construction-projects.pdf>
- Esquiche, W. F. (2021). *Plan de Gestión de la Calidad aplicando la metodología de PMI en la construcción de tanques de almacenamiento API 650, Caso: Ampliación de la capacidad de almacenamiento de hidrocarburos en el terminal de Petroperú – Mollendo* [tesis de maestría, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional UNSA. <http://hdl.handle.net/20.500.12773/15047>
- Henostroza, P. S. (2019). *Aplicación de los lineamientos de la gestión de la Calidad del PMBOK-V6 en la implementación del sistema ISO 9001:2015 en una empresa constructora para la generación de valor agregado- Ancash – 2018* [tesis de grado, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. Repositorio Institucional UNASAM. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/3576>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación (5° Ed.). México, D.F., México: McGraw Hill Interamericana. <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. Punto cero, 9(08), 69-74. <http://www.scielo.org.bo/pdf/rpc/v09n08/v09n08a12.pdf>
- Mejía, E. M. (2005). Técnicas e instrumentos de investigación. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <http://online.aliat.edu.mx/adistancia/InvCuantitativa/LecturasU6/tecnicas.pdf>
- Neamah & Rasheed (2018). *Agile Quality Management Framework in Construction Projects* [Research paper, International Journal of Engineering & Technology]. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Mohammed-Neamah-3/publication/332140307_Agile_Quality_Management_Framework_in_Construction_Projects_AQMFCP/links/61fd045b4393577abe0ea00d/Agile-Quality-Management-Framework-in-Construction-Projects-AQMFCP.pdf

- Niño, V. (2011). Metodología de la investigación (1ra edición ed.). Bogotá: Ediciones de la U. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24802w/Nino-Rojas-Victor-Miguel_Metodologia-de-la-Investigacion_Disenoy-ejecucion_2011.pdf
- Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado, OSCE (2015). *Capacitación en contratación de obras públicas*. https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Capacidades/Capacitacion/Virtual/curso_contratacion_obras/ppt_cap3_obras.pdf
- Project Management Institute, PMI. (2017). La guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos - Guía del PMBOK (6a. ed.). Pennsylvania, Estados Unidos.
- Roncal, D. & Tasilla, E. *Gestión de Calidad mediante el PMBOK para mejorar la elaboración de Expediente Técnico de Agua Potable y UBS, Usquil - Otuzco - La Libertad [Tesis de grado, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio Institucional UPAO*. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/9842>
- Texto Único Ordenado de la Ley N° 30225 Ley de Contrataciones del Estado, TUO LCE 30225 (2019). <https://diariooficial.elperuano.pe/Normas/obtenerDocumento?idNorma=25>
- Yuni, J. & Urbano, C. (2014). Técnicas para investigar: Recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación, vol. 2. Editoriales Brujas. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2016/01/T%c3%a9cnicas-para-investigar-2-Brujas-2014-pdf.pdf>
- Zapana, L.M. (2021). *Análisis de los errores más comunes de expedientes técnicos en infraestructuras civiles en base a estudios de sus expedientes y su afectación en su ejecución, Cajamarca – 2021* [Tesis de grado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional UPN. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/28873>

9. ANEXOS

- Anexo N° 1: Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
"GESTIÓN DE CALIDAD SEGÚN PMBOK-V6 PARA OPTIMIZAR LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO - CASO OBRA TRANSITABILIDAD VIAL EN LAS CALLES INTERNAS DE LOS PROGRAMAS DE VIVIENDA VIRGEN DE COCHARCAS - SAN MARTÍN DE PORRES - LIMA - LIMA" 2023					
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
P. GENERAL	O. GENERAL	H. GENERAL	V. DEPENDIENTE		
¿Cómo la gestión de calidad según el PMBOK-V6 contribuye en la optimización de la elaboración del expediente técnico de obra?	Determinar como la gestión de calidad según el PMBOK-V6 contribuye en la optimización de la elaboración del expediente técnico de obra.	La gestión de calidad según el PMBOK-V6 contribuye significativamente en la optimización de la elaboración del expediente técnico de obra.	EXPEDIENTE TÉCNICO	Análisis técnico	Errores u omisiones
				Verificación en campo	Juicio de expertos
P. ESPECÍFICOS	O. ESPECÍFICOS	H. ESPECÍFICOS	V. INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES
¿De qué manera los procesos de planificación en gestión de la calidad aportan en la identificación de requisitos para la elaboración del expediente técnico de obra?	Establecer de qué manera los procesos de planificación en gestión de la calidad aportan en la identificación de requisitos para la elaboración del expediente técnico de obra.	Los procesos de planificación en gestión de la calidad aportan en la identificación de requisitos para la elaboración del expediente técnico de obra.	GESTIÓN DE CALIDAD	Planificación la gestión de la calidad	Plan gestión de calidad, Métricas de calidad
¿En qué medida la gestión de la calidad incrementa la probabilidad de cumplir con los objetivos en la elaboración del expediente técnico de obra?	Identificar en qué medida la gestión de la calidad incrementa la probabilidad de cumplir con los objetivos en la elaboración del expediente técnico de obra.	La gestión de la calidad incrementa la probabilidad de cumplir con los objetivos en la elaboración del expediente técnico de obra.		Gestión de la calidad	Documentos de prueba y evaluación, Informes de calidad
¿Cuáles son los resultados de los procesos de control de la calidad en la elaboración del expediente técnico de obra?	Verificar los resultados de los procesos de control de la calidad en la elaboración del expediente técnico de obra	Los procesos de control de la calidad aseguran el desempeño en la elaboración del expediente técnico de obra.		Control de la calidad	Entregables verificados, Mediciones de control de calidad

- **Anexo N° 2: Matriz de Operacionalización de Variables**

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

"GESTIÓN DE CALIDAD SEGÚN PMBOK-V6 PARA OPTIMIZAR LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO - CASO OBRA TRANSITABILIDAD VIAL EN LAS CALLES INTERNAS DE LOS PROGRAMAS DE VIVIENDA VIRGEN DE COCHARCAS - SAN MARTÍN DE PORRES - LIMA - LIMA" 2023

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE DEPENDIENTE: EXPEDIENTE TÉCNICO	El expediente técnico es el conjunto de documentos de carácter técnico y/o económico que permiten la adecuada ejecución de una obra, el cual comprende la memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos de ejecución de obra, metrados, presupuesto de obra, valor referencial, fecha del presupuesto, análisis de precios, calendario de avance de obra valorizado, fórmulas polinómicas y, si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental u otros complementarios. (Capacitación en contratación de obras públicas-OSCE, 2015, p4)	El Expediente Técnico OBRA TRANSITABILIDAD VIAL EN LAS CALLES INTERNAS DE LOS PROGRAMAS DE VIVIENDA VIRGEN DE COCHARCAS - SAN MARTÍN DE PORRES - LIMA - LIMA es analizado según el requerimiento del TDR y las Bases Integradas del proceso de licitación, y además es compatibilizado con la ejecución hecha en campo.	Análisis técnico	Errores u omisiones
				Juicio de expertos
			Verificación en campo	Compatibilización con la ejecución
VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN DE CALIDAD	La Gestión de la Calidad del Proyecto incorpora la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, para satisfacer los objetivos de los interesados. Según el PMBOK la gestión de la calidad del proyecto aborda la calidad tanto del proyecto como la de sus entregables. La Gestión de la Calidad del Proyecto también es compatible con actividades de mejora de procesos continuos tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora (PMI, 2017, p271)	La Gestión de la Calidad realiza el análisis del cumplimiento de los criterios contemplados en la guía PMBOK. La Gestión de calidad elabora según los requerimientos solicitados el plan de gestión de calidad, utiliza herramientas y técnicas para gestionar la calidad y se encarga del monitoreo y control de la calidad a través de la verificación de resultados.	Planificación la gestión de la calidad	Plan gestión de calidad, Métricas de calidad
			Gestión de la calidad	Documentos de prueba y evaluación, Informes de calidad
			Control de la calidad	Entregables verificados, Mediciones de control de calidad

- **Anexo N° 3: Términos de Referencia del Proyecto para licitación**



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN MARTIN DE PORRES

Gerencia de Inversiones Públicas

Sub Gerencia de Obras Públicas



ANEXO N° 02

TÉRMINOS DE REFERENCIA

PARA REQUERIMIENTO DE SERVICIOS

ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA:

**“CREACION DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES INTERNAS
DE LOS PROGRAMAS DE VIVIENDA VIRGEN DE
COCHARCAS I ETAPA, LA FLORIDA I ETAPA, LAS
MARGARITAS, MONTERRICO, LA PLANICIE, LOS
CEDROS, LA FLORESTA, CATALINA WANKA Y VIRGEN
DE COCHARCAS II ETAPA DEL DISTRITO DE SAN
MARTIN DE PORRES - PROVINCIA DE LIMA -
DEPARTAMENTO DE LIMA”**

Código Único de Inversiones N° 2483506

2020





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN MARTIN DE PORRES

Gerencia de Inversiones Públicas

Sub Gerencia de Obras Públicas

TÉRMINOS DE REFERENCIA

PARA LA ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO

1. DENOMINACION DE LA CONTRATACION

Contratación para el servicio de Consultoría de Obra para la Elaboración del Expediente Técnico del proyecto de inversión pública: **"CREACION DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES INTERNAS DE LOS PROGRAMAS DE VIVIENDA VIRGEN DE COCHARCAS I ETAPA, LA FLORIDA I ETAPA, LAS MARGARITAS, MONTERRICO, LA PLANICIE, LOS CEDROS, LA FLORESTA, CATALINA WANKA Y VIRGEN DE COCHARCAS II ETAPA DEL DISTRITO DE SAN MARTIN DE PORRES - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA"**, con código de inversiones N° 2483506.

2. FINALIDAD PUBLICA

Seleccionar a la Persona Natural o Jurídica con experiencia en servicios de consultoría de obra para la **Elaboración del Expediente Técnico**; asimismo, establecer los contenidos mínimos, metodología y demás procedimientos que deberá tener en cuenta el Consultor y/o Profesional a contratar para la elaboración del presente Expediente Técnico del proyecto **"CREACION DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES INTERNAS DE LOS PROGRAMAS DE VIVIENDA VIRGEN DE COCHARCAS I ETAPA, LA FLORIDA I ETAPA, LAS MARGARITAS, MONTERRICO, LA PLANICIE, LOS CEDROS, LA FLORESTA, CATALINA WANKA Y VIRGEN DE COCHARCAS II ETAPA DEL DISTRITO DE SAN MARTIN DE PORRES - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA"**, en concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones.

3. OBJETIVO DE LA CONTRATACION

Determinar el marco teórico y técnico que regirá el desarrollo del servicio de consultoría, así como las pautas de organización y requerimiento funcional de la infraestructura a proyectar; los lineamientos generales del proyecto, los procedimientos, limitaciones, exigencias y requisitos mínimos para la prestación del servicio. Incluye los alcances que regirán la elaboración del Expediente Técnico que formulara el Consultor y/o Profesional que resulte seleccionado.

4. OBJETIVO ESPECIFICO

El objeto del presente proceso es seleccionar a la persona natural o jurídica que cuente con Registro Nacional de Proveedores del Estado, capítulo de consultor de obras especialidad de obras urbanas edificaciones y afines, que se encuentren en capacidad en CONSULTORIA DE OBRA – ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO; para el proyecto **"CREACION DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES INTERNAS DE LOS PROGRAMAS DE VIVIENDA VIRGEN DE COCHARCAS I ETAPA, LA FLORIDA I ETAPA, LAS MARGARITAS, MONTERRICO, LA PLANICIE, LOS CEDROS, LA FLORESTA, CATALINA WANKA Y VIRGEN DE COCHARCAS II ETAPA DEL DISTRITO DE SAN MARTIN DE PORRES - PROVINCIA DE LIMA - DEPARTAMENTO DE LIMA"**, con el fin de lograr el financiamiento de dicho proyecto por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, por lo que este estudio de evaluar de manera exhausta y oportuna las metas y alternativas identificadas, de esta manera definir las más óptima alternativa de solución al presente problema, desarrollando a mayor detalle los alcances del estudio de Pre inversión, con la finalidad de solucionar el problema identificado.

Para la elaboración de la presente consultoría de obra se establecen los criterios, contenidos y parámetros mínimos solicitados por el programa mejoramiento integral de barrios ministerio de





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN MARTIN DE PORRES

Gerencia de Inversiones Públicas
Sub Gerencia de Obras Públicas

B).- CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL

B.1) CALIFICACIONES Y EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE

B.1.1. PERSONAL CLAVE

El Postor proporcionará el siguiente personal profesional como mínimo:

Personal clave		
Especialista	Experiencia	Funciones
Jefe del proyecto (Ingeniero civil)	Titulado - Con Mínimo 60 meses de experiencia general. - Con 24 meses experiencia específica como Jefe de Proyecto y/o jefe de estudios y/o supervisor de proyectos y/o consultor y/o proyectista de proyectos de inversión pública en Infraestructura vial o similares. - Con grado de Maestría en Gerencia de Proyectos	Tendrá a su cargo la dirección del servicio y en particular procederá a la revisión y aprobación del estudio en general. Estas actividades, podrán ser priorizadas de acuerdo a las coordinaciones que oportunamente se efectúen entre la Entidad – Gerencia de Infraestructura y/o áreas responsables y el especialista del Equipo Proyectos, además resolverán los alcances del servicio expresamente requerido y derivado
Especialista en mecánica de suelos (Ingeniero Civil)	Titulado - Con 36 meses de experiencia general. - Con 12 meses experiencia específica como Especialista de Mecánica de suelos y/o Geotecnia de expedientes técnicos de proyectos similares. - Con Curso y/o Diplomado Geotecnia y/o Mecánica de Suelos (mínimo 240 horas lectivas)	Encargada de elaborar el análisis, selección de posibles alternativas de solución en planteamiento general del proyecto vial.
Especialista en topografía (Ing. Civil)	Titulado - Con 24 meses de experiencia general. - Con 12 meses experiencia específica como Especialista de Topografía de expedientes técnicos de proyectos similares.	Realizar los trabajos de recopilación de datos y levantamiento topográfico en campo de la situación actual.
Especialista en Diseño Vial (Ingeniero Civil)	Titulado, - Con 24 meses de experiencia general. - Con 12 meses experiencia específica como Especialista de Transporte de expedientes técnicos de proyectos de pre inversión y/o inversión pública en Infraestructura vial o similares	Informe de situación actual de la Infraestructura vial. Desarrollo del planteamiento general del proyecto vial.
Otro personal		
Técnicos	Experiencia	Funciones
Asistente en Dibujo (Técnico Cadista)	Mínimo Un (01) año, con experiencia en elaboración de planos de dibujo técnico y/o asistente técnico de dibujo y/o CAD, nivel de pre inversión y/o inversión	Realizar los dibujos técnicos de la especialidad de topografía, diseño de estructuras y obras de arte, pavimento, así como los de Mitigación ambiental





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN MARTIN DE PORRES

Gerencia de Inversiones Públicas
Sub Gerencia de Obras Públicas

Expediente Técnico completo será entregado, firmado y sellado por los profesionales de cada especialidad y por el consultor responsable del expediente técnico; el cual constará de 01 ejemplares físicos + 2 juego en digital; la versión digital debe tener todos los archivos en su formato editable y versiones escaneadas del expediente técnico con firma de los profesionales, así como también la base de datos del S10.

De existir modificaciones con ocasión de la absolución de consultas y observaciones al expediente técnico en el proceso de selección, se deberá entregar nuevamente 01 ejemplar físico + 1 juego en digital, y dos copias del expediente técnico completo.

El contenido mínimo del Expediente Técnico de las Inversiones Publica, es la siguiente estructura:

1. **Índice**
2. **Resumen ejecutivo**
3. **Informe de Situación Actual (adjuntar fotos y videos de las fallas por tramos)**
4. **Memoria descriptiva**, se recomienda considerar el siguiente contenido
 - 4.1. Nombre del Proyecto de Inversion
 - 4.2. Ubicación
 - 4.3. Antecedentes
 - 4.4. Descripción de los servicios básicos existentes, llámese agua desagüe, electricidad, telefonía y otros principales de la localidad, es necesario conocer la antigüedad de los servicios y su estado.
Población: cantidad de beneficiados.
 - 4.5. Localización y acceso
 - 4.3. Objetivos
 - a. Objetivo principal
 - b. Objetivos específicos
 - 4.7. Descripción del Proyecto de Inversion
 - 4.8. Metas de la Inversión (debe de contener cuadro de resumen de metas físicas por calles o tramos)
 - 4.9. Modalidad de ejecución
 - 4.10. Ingeniería de la inversión
 - 4.11. Sistema de Contratación
 - 4.12. Valor referencial y plazo de ejecución
 - 4.13. Impacto ambiental.
5. **Especificaciones Técnicas.**
Entre otros debe haber concordancia con los códigos, nombres y orden de las partidas de las Especificaciones técnicas del presupuesto, planilla de metrados y análisis de costos unitarios.
Cabe indicar que las medidas del Cartel de Obra es de 4.80 x 3.60 m.
6. **Metrados.**
 - 6.1. Resumen de Metrados.
 - 6.2. Planilla de volumen de movimiento de tierra (pavimentación).
 - 6.3. Planilla de Metrados.
7. **Análisis de Costos Unitarios.**
 - 7.1. Detalle de costo unitarios
 - 7.2. Sustento del flete terrestre.
 - 7.3. Sustento de movilización de equipos y maquinarias
8. **Presupuesto Actualizado**





MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE SAN MARTIN DE PORRES

Gerencia de Inversiones Públicas

Sub Gerencia de Obras Públicas

- 8.1. Resumen de Presupuesto.
- 8.2. Presupuesto (el cual incluirá el plan de vigilancia, prevención y control del COVID-19)
- 8.3. Desagregado de Gastos Generales obra (Homologación del Perfil del Personal Clave)
- 8.4. Desagregado de Gastos Generales supervisión
- 9. Fórmula polinómica**
- 10. Precios y cantidades de recursos.**
- 11. Diagrama Gantt.**
Los meses de programación debe ser mensualizada.
- 12. Cronograma Valorizado de Obras.**
- 13. Cronograma de adquisición de materiales.**
- 14. Memoria de cálculo:**
 - 14.1. Diseño de pavimento rígido o flexible (Siempre y cuando el tipo de intervención lo requiera),
 - 14.2. Diseño hidráulico (canaletas, cunetas, alcantarilla transversales, etc.) (Siempre y cuando el tipo de intervención lo requiera),
 - 14.3. Diseño de estructuras complementarias (muros de contención, muretes, etc.) (Siempre y cuando el tipo de intervención lo requiera).
- 15. Anexos:**
 - 15.1. Estudio Topográfico
 - 15.2. Evaluación del estado de conservación de la infraestructura existente a intervenir, determinando el tipo de falla, funcional o estructural; y su incidencia, sustentando con el apoyo de las vistas fotográficas. Para el caso de pavimentos se recomienda utilizar el método PCI. (firmado por el profesional de la especialidad).
 - 15.3. Estudio de tráfico (Siempre y cuando el tipo de intervención lo requiera),
 - 15.4. Estudio de Mecánica de Suelos (firmado por el profesional de la especialidad, geotecnia o ing. Civil). Debe presentar recomendaciones y conclusiones claras utilizadas en el desarrollo del expediente con su plano de ubicación de calicatas, (Siempre y cuando el tipo de intervención lo requiera),
 - 15.5. Estudio hidrológico (Siempre y cuando el tipo de intervención lo requiera),
 - 15.6. CIRA o Plan de Monitoreo Arqueológico (Siempre y cuando el tipo de intervención lo requiera),
 - 15.7. Informe de Impacto Ambiental
 - 15.8. Procedimientos de Elaboración de los Trabajos Topográficos a ser considerados por el Consultor (Siempre y cuando el tipo de intervención lo requiera),
 - 15.9. Informe de Riesgo: en función a la Directiva N°012-2017-OSCE/CD.
 - 15.10. Plan de seguridad de obra: con su respectivo presupuesto.
 - 15.11. Panel Fotográfico (de la zona de intervención con su respectiva descripción por cuadras o tramos).
 - 15.12. Otros
- 16. Cotizaciones (tres por cada insumo) en original, en caso del precio de mano que sea diferente a los de construcción civil deberán de presentar un documento que sustente tales precios.**
- 17. Plano de beneficiarios**



- Anexo N° 4: Informe de revisión de expediente técnico - Residente

INFORME DE REVISION DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

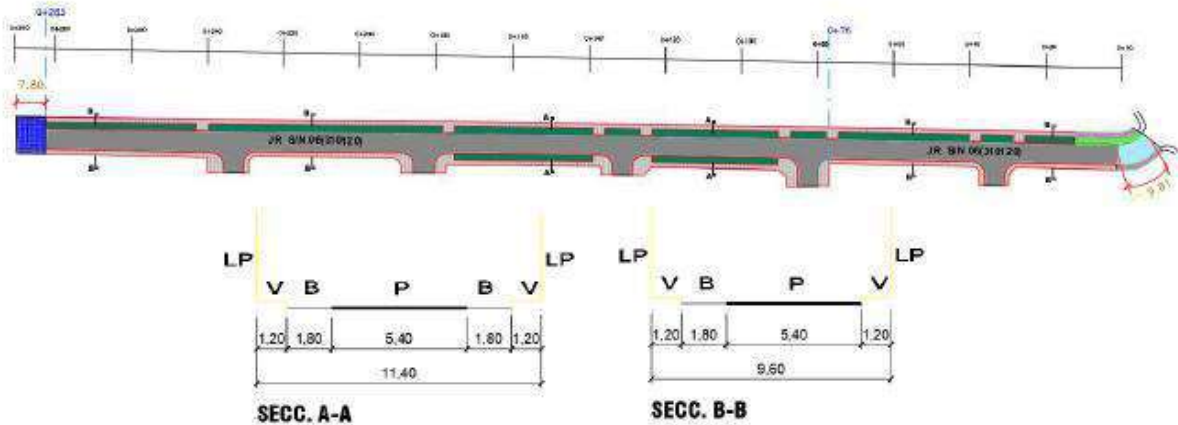
OBRA: PROGRAMAS DE VIVIENDA VIRGEN DE COCHARCAS I ETAPA, LA FLORIDA I ETAPA, LAS MARGARITAS, MONTERRICO, LA PLANICIE, LOS CEDROS, LA FLORESTA, CATALINA WANKA Y VIRGEN DE COCHARCAS II ETAPA



SMP noviembre del 2021

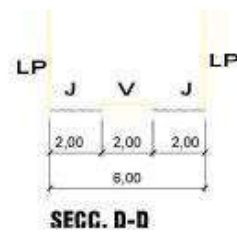
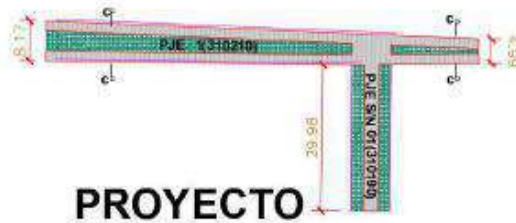
9.2 PLANOS DE DETALLE DE LAS OBSERVACIONES.

Referencia Observaciones: 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3



Referencia Observaciones: 6.2, 6.3

LOTIZACION



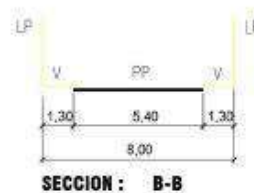
PROYECTO

Referencia Observación 6.4

PROYECTO



LOTIZACION

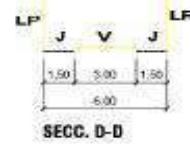
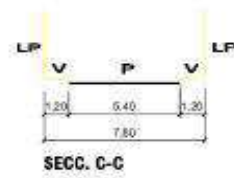
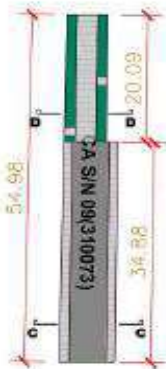


Referencia Observación 6.5

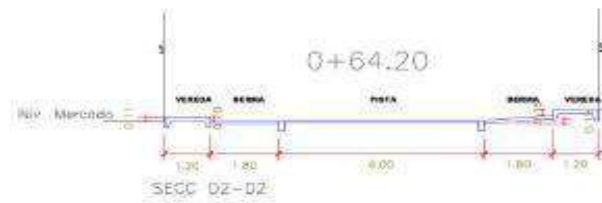
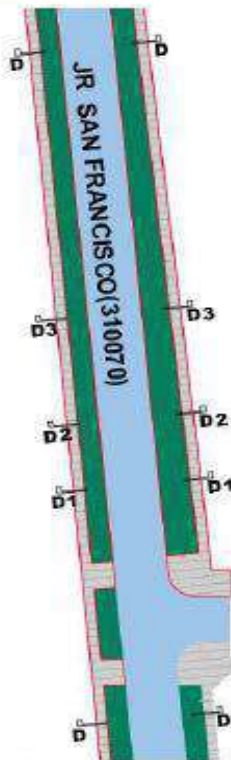
PROYECTO



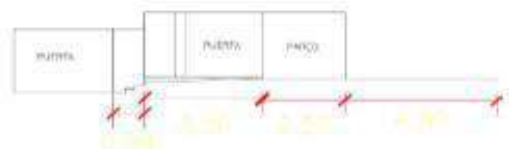
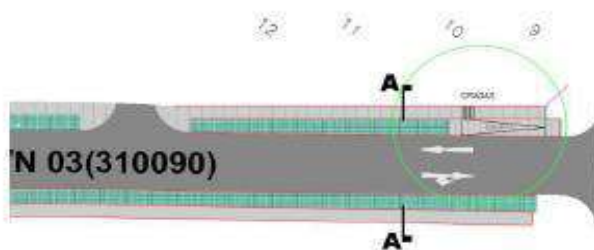
LOTIZACION



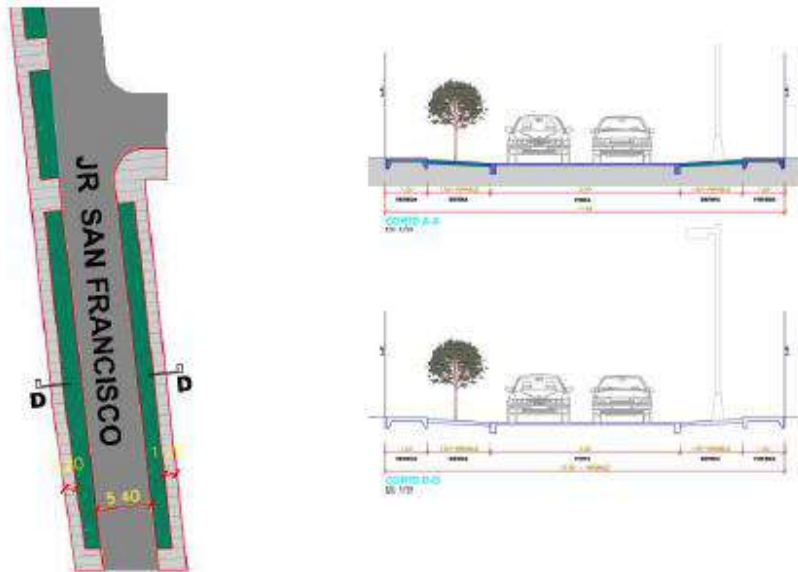
Referencia 6.6



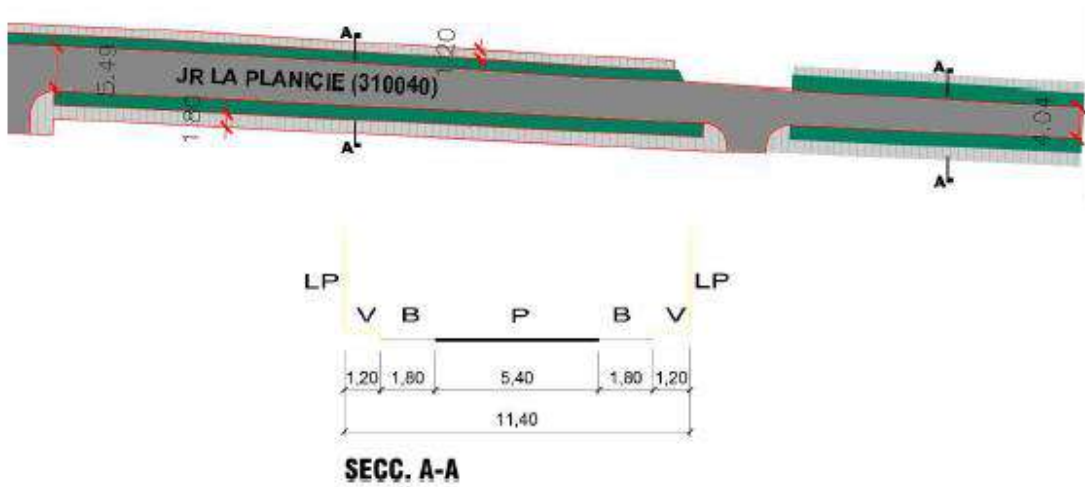
Referencia 6.7



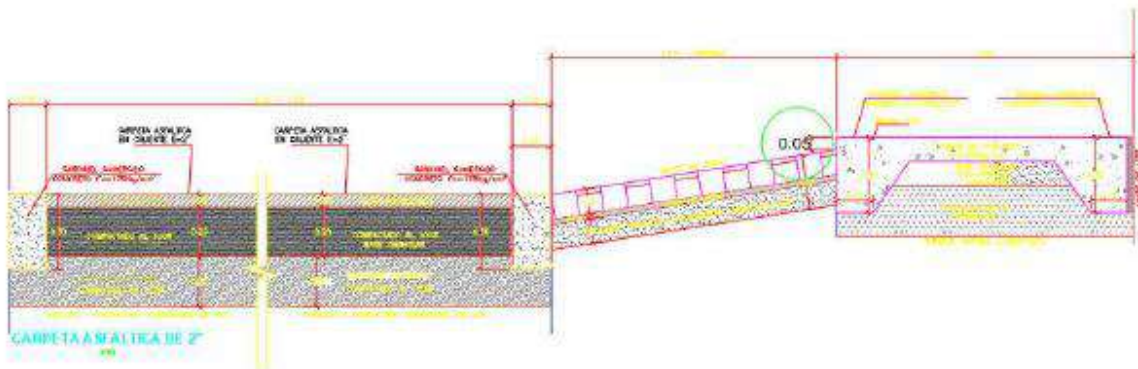
Referencia 6.8



Referencia 6.9



Referencia 6.10



• **Anexo N° 5: Cuestionario – Validación y Formato**

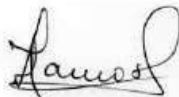
FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1. **Apellidos y Nombres:** Ramos Lorenzo, Luz Baltazara
2. **Grado Académico:** Doctor
3. **Institución que labora:** Universidad Nacional Mayor de San Marcos
4. **Titulo de la Investigación:** "Gestión de Calidad según PMBOK-V6 para optimizar la elaboración del Expediente técnico - Caso Obra Transitabilidad Vial en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas - San Martín de Porres - Lima – Lima 2023"
5. **Autor del Instrumento:**
 - Moya Aguilar, Cinthya
 - Sevillano Alarcón, Robert Huesle
6. **Carrera Profesional:** Ingeniería Civil
7. **Nombre del Instrumento:** Cuestionario
8. **Criterios de Aplicabilidad:**
 - a) De 01 a 08 (no válido, reformular)
 - b) De 09 a 11 (no válido, modificar)
 - c) De 12 a 14 (válido, mejorar)
 - d) De 15 a 17 (válido, precisar)
 - e) De 18 a 20 (válido, aplicar)

II. ASPECTOS A EVALUAR DEL INSTRUMENTO

Indicadores de Evaluación	Criterios (Cualitativos/ Cuantitativos)	Deficiente (01-08)	Regular (09-11)	Bueno (12-14)	Muy Bueno (15-17)	Excelente (18-20)
		01	02	03	04	05
Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado					19
Objetividad	Esta expresado en conductas observables					18
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					19
Organización	Existe una organización y lógica					18
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					19
Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos de estudio					19
Consistencia	Basado en el aspecto técnico-científico y del tema de estudio					19
Coherencia	Entre las variables, dimensiones y los indicadores					19
Metodología	La estrategia responde a los objetivos					19
Conveniencia	Genera nuevas pautas para la investigación					18
Sub total						187
Total						187



Dra. Ing. Luz Baltazara Ramos Lorenzo
D NI N°09997205
C IP 41161

Lugar y Fecha: 10 de octubre del 2023

CUESTIONARIO:

IMPORTANTE: Formulario exclusivo para Ingenieros Civiles con experiencia en Infraestructuras Viales

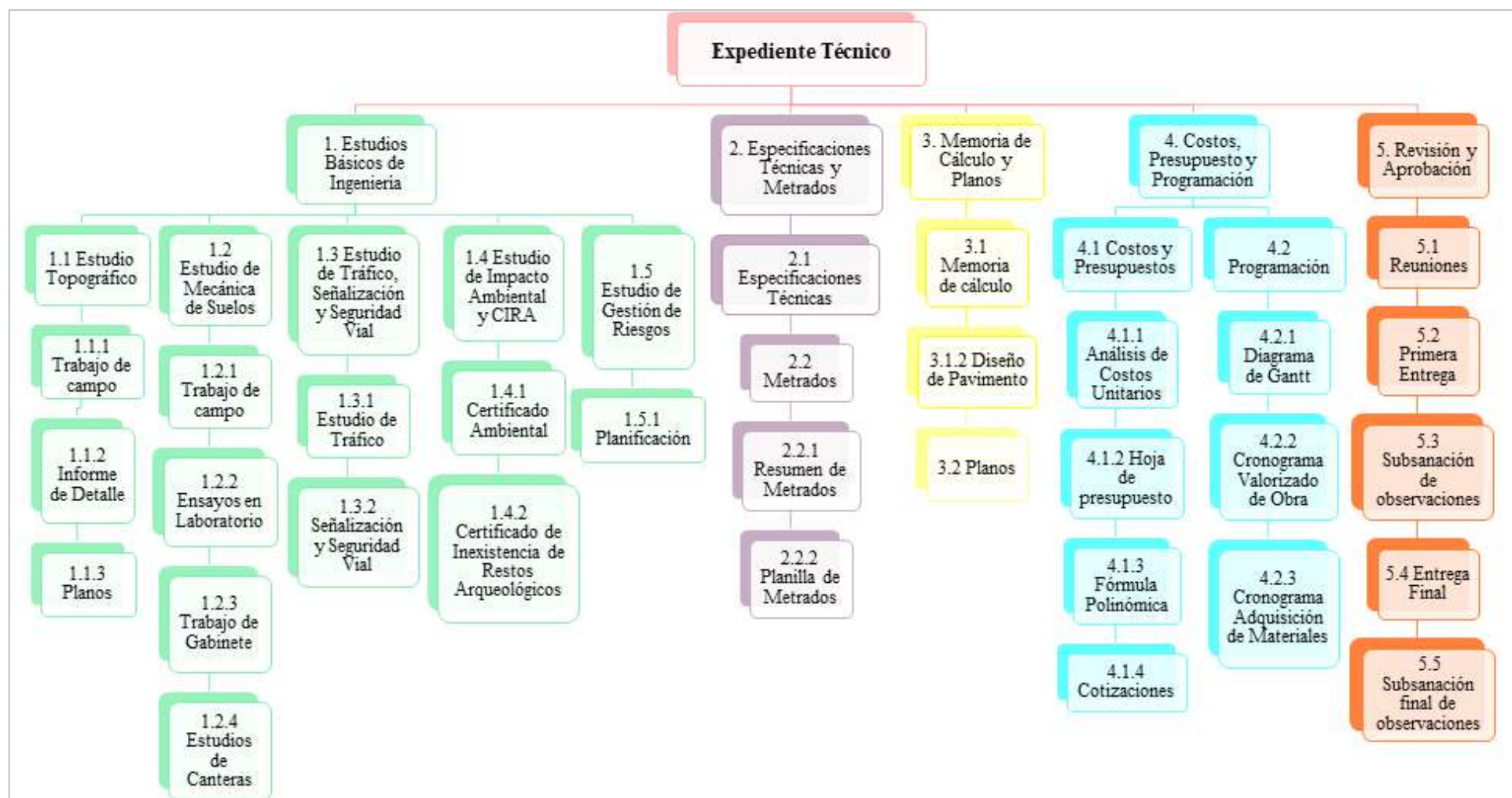
Por el medio de este instrumento buscamos conocer el empleo de los lineamientos del PMBOK - Gestión de Calidad en los expedientes técnicos de obras en Infraestructuras Viales.

Nombres y Apellidos				
1. ¿Usted ha trabajado en proyectos de infraestructura vial?				
a. Si		b. No		
2. ¿Cuántos años de experiencia tiene en elaboración de Expedientes Técnicos y/o ejecución de obras en infraestructura vial?				
a. >2 a = 5		b. >5 a = 10		c. >10
3. Cuando ejecutó proyectos de infraestructura vial, ¿en qué componentes del expediente técnico encontró más errores u omisiones?				
a. Planos	b. Especificaciones técnicas	c. Estudios Básicos	d. Metrados	e. Presupuesto
4. Se conoce que la gestión de la calidad implica el óptimo cumplimiento de los requisitos del producto basados en la triple restricción (tiempo, alcance y costo), ¿Tiene conocimiento de dicha gestión?				
a. Si		b. No		
5. ¿Ha aplicado la gestión de la calidad en proyectos de ingeniería civil?				
a. Si		b. No		
6. ¿Tiene usted conocimiento de las siguientes herramientas de control de calidad?				
a. Diagrama causa-efecto	b. Lista de Verificación	c. Matriz de trazabilidad de requisitos	d. Gráfico de Pareto	e. Otro, (especifique)
7. ¿Tiene usted conocimiento sobre la aplicación de la gestión de calidad en la elaboración de expedientes técnicos de infraestructura vial?				
a. Si		b. No		
8. ¿Usted considera que es necesario la implementación de la gestión de calidad en la etapa de elaboración de los expedientes técnicos de infraestructura vial?				
a. Si		b. No		
9. ¿Ha utilizado algún sistema de gestión de calidad en la elaboración de expedientes técnicos de infraestructura vial?				
c. Si		d. No		
10. Si la elaboración de los expedientes técnicos se realizara bajo los lineamientos de la gestión de calidad, ¿en qué medida se reducirían las observaciones por errores u omisiones en la ejecución de obras?				
a. Bastante		b. Poco		c. Nada
11. A su criterio, ¿cuál es el nivel de exigencia de la calidad en la revisión de expedientes técnicos de obra, por parte de las entidades públicas?				
a. Bajo		b. Regular		c. Bueno

• Anexo N° 6: Respuestas de Cuestionario

Preguntas del Cuestionario										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Si c. >10	b. Especificaciones técnicas, d. Metrados, e. Costos y Presupuesto	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, b. Lista de Verificación, c. Matriz de trazabilidad de requisitos	Si	Si	Si	a. Bastante	a. Bajo
2	Si b. >5 a ≤ 10	b. Especificaciones técnicas, d. Metrados, e. Costos y Presupuesto	Si	Si	b. Lista de Verificación	No	Si	No	a. Bastante	a. Bajo
3	Si a. >2 a ≤ 5	b. Especificaciones técnicas	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto	Si	Si	Si	a. Bastante	a. Bajo
4	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos, d. Metrados	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto	Si	Si	No	a. Bastante	a. Bajo
5	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos, b. Especificaciones técnicas, c. Estudios Básicos, d. Metrados, e. Costos y Presupuesto	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, b. Lista de Verificación, c. Matriz de trazabilidad de requisitos, d. Gráfico de Pareto, PPI (Plan de Puntos de Inspección)	Si	Si	Si	a. Bastante	a. Bajo
6	Si b. >5 a ≤ 10	a. Planos, b. Especificaciones técnicas	No	No	c. Matriz de trazabilidad de requisitos	No	Si	No	a. Bastante	a. Bajo
7	Si b. >5 a ≤ 10	a. Planos, b. Especificaciones técnicas	Si	No	d. Gráfico de Pareto	Si	Si	No	a. Bastante	b. Regular
8	Si a. >2 a ≤ 5	e. Costos y Presupuesto	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, b. Lista de Verificación	Si	Si	Si	a. Bastante	a. Bajo
9	Si b. >5 a ≤ 10	a. Planos, d. Metrados	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, c. Matriz de trazabilidad de requisitos	Si	Si	No	a. Bastante	a. Bajo
10	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, b. Lista de Verificación	Si	Si	Si	a. Bastante	a. Bajo
11	Si b. >5 a ≤ 10	b. Especificaciones técnicas, c. Estudios Básicos	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, b. Lista de Verificación, c. Matriz de trazabilidad de requisitos, d. Gráfico de Pareto, Ishikawa, causa-raíz, cuadro de urgencia	Si	Si	No	b. Poco	b. Regular
12	Si b. >5 a ≤ 10	a. Planos, c. Estudios Básicos	Si	Si	c. Matriz de trazabilidad de requisitos	No	Si	Si	a. Bastante	a. Bajo
13	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto	Si	Si	No	a. Bastante	b. Regular
14	Si b. >5 a ≤ 10	a. Planos, e. Costos y Presupuesto	Si	No	a. Diagrama causa-efecto, b. Lista de Verificación, c. Matriz de trazabilidad de requisitos, d. Gráfico de Pareto	Si	Si	Si	a. Bastante	b. Regular
15	Si b. >5 a ≤ 10	a. Planos, d. Metrados	Si	Si	b. Lista de Verificación	No	Si	No	a. Bastante	b. Regular
16	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, b. Lista de Verificación	Si	Si	Si	a. Bastante	b. Regular
17	Si a. >2 a ≤ 5	d. Metrados, e. Costos y Presupuesto	Si	Si	b. Lista de Verificación	Si	Si	Si	a. Bastante	b. Regular
18	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos, b. Especificaciones técnicas, c. Estudios Básicos, d. Metrados, e. Costos y Presupuesto	No	No	a. Diagrama causa-efecto	No	Si	No	a. Bastante	a. Bajo
19	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos, c. Estudios Básicos, e. Costos y Presupuesto	No	No	b. Lista de Verificación	No	Si	No	a. Bastante	a. Bajo
20	Si c. >10	a. Planos, c. Estudios Básicos, e. Costos y Presupuesto	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, c. Matriz de trazabilidad de requisitos, Estimación de Riesgos	Si	Si	Si	a. Bastante	a. Bajo
21	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos, d. Metrados	No	No	a. Diagrama causa-efecto	No	Si	No	a. Bastante	a. Bajo
22	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos, b. Especificaciones técnicas, d. Metrados	Si	No	a. Diagrama causa-efecto, b. Lista de Verificación	No	Si	Si	a. Bastante	a. Bajo
23	Si c. >10	a. Planos, b. Especificaciones técnicas, c. Estudios Básicos, e. Costos y Presupuesto	Si	Si	b. Lista de Verificación, d. Gráfico de Pareto	Si	Si	Si	a. Bastante	a. Bajo
24	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos, c. Estudios Básicos, d. Metrados	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, c. Matriz de trazabilidad de requisitos	Si	Si	Si	a. Bastante	b. Regular
25	Si b. >5 a ≤ 10	b. Especificaciones técnicas, c. Estudios Básicos	Si	No	a. Diagrama causa-efecto, d. Gráfico de Pareto	Si	Si	Si	a. Bastante	a. Bajo
26	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto	No	Si	Si	a. Bastante	a. Bajo
27	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, b. Lista de Verificación, c. Matriz de trazabilidad de requisitos	Si	Si	Si	a. Bastante	a. Bajo
28	Si a. >2 a ≤ 5	b. Especificaciones técnicas	Si	Si	d. Gráfico de Pareto	Si	Si	No	a. Bastante	c. Bueno
29	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos	No	No	b. Lista de Verificación,	Si	Si	Si	a. Bastante	a. Bajo
30	Si b. >5 a ≤ 10	a. Planos	Si	Si	c. Matriz de trazabilidad de requisitos	Si	Si	Si	a. Bastante	a. Bajo
31	Si c. >10	b. Especificaciones técnicas, e. Costos y Presupuesto	Si	Si	b. Lista de Verificación, c. Matriz de trazabilidad de requisitos	Si	Si	Si	a. Bastante	a. Bajo
32	Si b. >5 a ≤ 10	b. Especificaciones técnicas	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, b. Lista de Verificación, c. Matriz de trazabilidad de requisitos, d. Gráfico de Pareto	Si	Si	Si	a. Bastante	a. Bajo
33	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos, d. Metrados, e. Costos y Presupuesto	No	No	-	No	Si	No	a. Bastante	b. Regular
34	Si b. >5 a ≤ 10	a. Planos, b. Especificaciones técnicas, c. Estudios Básicos, d. Metrados	Si	Si	d. Gráfico de Pareto	Si	Si	Si	a. Bastante	b. Regular
35	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos, b. Especificaciones técnicas	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, d. Gráfico de Pareto	Si	Si	Si	a. Bastante	b. Regular
36	Si b. >5 a ≤ 10	c. Estudios Básicos	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, d. Gráfico de Pareto	Si	Si	No	a. Bastante	a. Bajo
37	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos, c. Estudios Básicos, d. Metrados	Si	No	a. Diagrama causa-efecto, b. Lista de Verificación	Si	Si	No	a. Bastante	a. Bajo
38	Si b. >5 a ≤ 10	a. Planos, b. Especificaciones técnicas, c. Estudios Básicos, d. Metrados, e. Costos y Presupuesto	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, b. Lista de Verificación, c. Matriz de trazabilidad de requisitos, d. Gráfico de Pareto	Si	Si	Si	a. Bastante	b. Regular
39	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos	Si	Si	b. Lista de Verificación	Si	Si	Si	a. Bastante	b. Regular
40	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos, c. Estudios Básicos, d. Metrados	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, b. Lista de Verificación	Si	Si	No	a. Bastante	a. Bajo
41	Si c. >10	a. Planos, b. Especificaciones técnicas, c. Estudios Básicos, d. Metrados, e. Costos y Presupuesto	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, b. Lista de Verificación, Histograma	Si	Si	Si	a. Bastante	b. Regular
42	Si a. >2 a ≤ 5	a. Planos, b. Especificaciones técnicas	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, b. Lista de Verificación, c. Matriz de trazabilidad de requisitos	Si	Si	Si	a. Bastante	b. Regular
43	Si c. >10	a. Planos, c. Estudios Básicos	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, b. Lista de Verificación, d. Gráfico de Pareto	Si	Si	No	a. Bastante	a. Bajo
44	Si a. >2 a ≤ 5	c. Estudios Básicos	Si	Si	a. Diagrama causa-efecto, b. Lista de Verificación, c. Matriz de trazabilidad de requisitos	Si	Si	No	a. Bastante	b. Regular
45	Si a. >2 a ≤ 5	d. Metrados	Si	No	b. Lista de Verificación	No	No	No	c. Nada	a. Bajo

- **Anexo N° 7: Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)**



- **Anexo N° 8: Plantilla de Plan de Gestión**

Plan de Gestión de Calidad

1. Descripción:

.....

2. Objetivo del Plan:

.....

3. Alcance:

.....

4. Estructura de organización:

.....

5. Recolección de información:

.....

6. Estándares y documentos de calidad:

.....

7. Entregables, procesos de la calidad y procedimientos de control:

Entregable	Proceso	Procedimiento	Gestión	Control

8. Notificaciones y alertas:

.....

9. Acciones preventivas y correctivas:

.....

10. Criterios de aceptación:

.....

11. Parámetros de Calidad del Expediente Técnico:

Componentes	Parámetros	Métrica

- **Anexo N° 9: Plantilla del Informe de Calidad**

INFORME DE CALIDAD N° 00-ET-COCHARCAS	
[Nombre del proyecto]	
I. OBJETIVOS:	• •
II. HALLAZGOS DE CONTROL:	
III. EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN:	
IV. ACCIONES CORRECTIVAS:	• •
V. RECOMENDACIONES:	• • •
Atentamente, [Nombre del responsable]	

• **Anexo N° 10: Matriz de Trazabilidad de Requisitos**

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS					
Nombre del Proyecto		“Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles internas de los Programas de Vivienda Virgen de Cocharcas I Etapa, La Florida I Etapa, Las Margaritas, Monterrico, La Planicie, Los Cedros, La Floresta, Catalina Wanka y Virgen de Cocharcas II Etapa del distrito de San Martín de Porres - provincia y departamento de Lima”			
ID	Sub ID	Descripción de los Requisitos	Criterios de Aceptación	Objetivos del Proyecto	Entregable de la EDT
5	5.1	Realizar reuniones de trabajo para evaluar el desarrollo del proyecto cada 7 días.	Cumplir con el procedimiento asignado para las reuniones.	Cumplir con los requisitos y el alcance del proyecto.	Revisión y aprobación
5	5.2	La primera entrega del Expediente Técnico debe realizarse a los 10 días calendarios desde la suscripción del Contrato.	El contenido de los estudios de Topografía y Mecánica de Suelos sean según los requisitos de los Términos de Referencia.	Presentar el primer entregable del Expediente Técnico dentro del plazo establecido.	Revisión y aprobación
5	5.3	Subsanación de las observaciones hechas por la Entidad al primer entregable.	Levantar las observaciones realizadas por la Entidad.	El entregable debe ser aceptado por la Entidad.	Revisión y aprobación
1	1.1	Los Estudios Básicos de Ingeniería deben cumplir con lo dispuesto por la normativa de la LCE y los Términos de Referencia.	El contenido debe satisfacer los requisitos técnicos de la normativa y los Términos de Referencia.	Cumplir con los requisitos y el alcance del proyecto.	Estudios Básicos de Ingeniería
2	2.1	Las especificaciones técnicas y los metrados deben cumplir con lo dispuesto por la normativa de la LCE y los Términos de Referencia.	El contenido debe satisfacer los requisitos técnicos de la normativa y los Términos de Referencia.	Cumplir con los requisitos y el alcance del proyecto.	Especificaciones Técnicas y Metrados
3	3.1	La Memoria de cálculo y los planos deben cumplir con lo dispuesto por la normativa y los Términos de Referencia.	El contenido debe satisfacer los requisitos técnicos de la normativa y los Términos de Referencia.	Cumplir con los requisitos y el alcance del proyecto.	Memoria de Cálculo y Planos
4	4.1	El Costo, el Presupuesto y la Programación deben cumplir con lo dispuesto por la normativa de la LCE y los TDR's	El contenido debe satisfacer los requisitos técnicos de la normativa y los Términos de Referencia.	Cumplir con los requisitos y el alcance del proyecto.	Costos, Presupuesto y Programación
5	5.4	La entrega final del Expediente Técnico debe realizarse a los 30 días calendarios desde la suscripción del Contrato.	El contenido del Expediente Técnico sea según los requisitos de los Términos de Referencia.	Presentar el entregable final del Expediente Técnico dentro del plazo establecido.	Revisión y aprobación
5	5.5	Subsanación de las observaciones hechas por la Entidad al entregable final del Expediente Técnico	Levantar las observaciones realizadas por la Entidad.	El entregable final del Expediente Técnico debe ser aceptado por la Entidad.	Revisión y aprobación

- **Anexo N° 11:** *Plantilla de Lista de Verificación*

[illegible]