

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”



La instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima 2025

Tesis para optar el título profesional de licenciado en Ciencias Militares con mención en Ingeniería

Autores:

Bach: Lair Ruben Masias Florez (0009-0003-3568-8300)

Bach: Emer Neyra Chamba (0009-0004-1386-4972)

Asesor:

Dr. Jose Antonio Galindo Heredia (0000-0002-8986-570X)

Lima – Perú

2025

Grado de turnitin






19% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 17%  Fuentes de Internet
- 5%  Publicaciones
- 11%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



**ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS****CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI****Declaración jurada de autoría**

Los bachilleres **Lair Ruben Masias Florez** y **Emer Neyra Chamba** del Arma de Ingeniería, de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, (EMCH “CFB”) identificados con DNI N° 77210399 y N° 76966848 respectivamente, declaramos bajo juramento que:

1. Somos autores de la investigación titulada: **“INSTRUCCIÓN EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES TÉCNICAS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CFB”, LIMA 2025”**.
2. Que, dicha investigación ha sido íntegramente elaborado por los suscritos y que no existe plagio alguno de ideas, texto, o imagen que corresponda a otra persona, grupo o institución; comprometiéndonos a poner a disposición de la EMCH “CFB”, los documentos que acrediten la autenticidad de la información proporcionada; si esto fuera solicitado por la entidad.
3. En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda, ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, tanto en los documentos como en la información aportada. Y nos comprometemos a salir en defensa de la EMCH “CFB” ante cualquier reclamo de terceros que al respecto pudiese sobrevenir.
4. Finalmente, reconocemos, para todos los efectos, que la EMCH “CFB” actúa como tercero de buena fe y está exenta de cualquier responsabilidad.

En honor de lo afirmado y ratificado, firmamos la presente declaración jurada de autenticidad.

Chorrillos, 31 de octubre del 2025.

Lair Ruben Masias Florez

DNI: 77210399

Emer Neyra Chamba

DNI: 76966848

Autorización de publicación



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS

CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN – DINVEST

FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA EMCH “CFB”

Formato de autorización para la publicación electrónica en la página web del Repositorio Institucional Digital de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, de conformidad con el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso y Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales RENATI.

1. Datos personales

Autor 1: Lair Ruben Masias Florez	Autor 2: Emer Neyra Chamba
N° DNI: 77210399	N° DNI: 76966848
Teléfono: 903468564	Teléfono: 922985616
Correo-e: lmasiasf@escuelamilitar.edu.pe	Correo-e: eneyrac@escuelamilitar.edu.pe
ORCID: 0009-0003-3568-8300	ORCID: 0009-0004-1386-4972

2. Datos de la obra

Título: INSTRUCCIÓN EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES TÉCNICAS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CFB”, LIMA 2025
Tipo de obra: Tesis
Asesor 1: Dr. José Antonio Galindo Heredia
N° DNI: 43315310
ORCID: 0000-0002-8986-570X
Año de publicación: 2025

3. Declaraciones

El autor declara que:

- La obra es original y de mi (nuestra) propia y exclusiva creación, realizándose sin violar ni usurpar derechos de autor de terceros.
- Con la obra no se ha quebrantado ningún derecho moral o patrimonial de autor.
- No contiene declaraciones difamatorias contra terceros y respeta el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales de las personas.
- Soy (somos) titular (es) de los derechos patrimoniales sobre la obra y no pesa ningún gravamen sobre ella.

Por tanto, todo lo señalado en el presente formato, en especial lo descrito en el numeral dos, ostenta la condición de Declaración Jurada. Por ello me comprometo a salir en defensa de LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI” ante cualquier reclamación de terceros que al respecto pudiese sobrevenir. Para todos los efectos, LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”, actúa como tercero de buena fe.

4. Publicación de su investigación en el Repositorio Institucional de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”

TIPO DE ACCESO A SU INVESTIGACIÓN

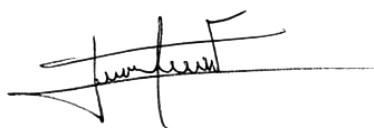
Acceso abierto

Acceso restringido

(12 a 24 meses)

JUSTIFICACIÓN (de acceso restringido)

Contiene información militar



Lair Ruben Masias Florez

DNI: 77210399



Emer Neyra Chamba

DNI: 76966848

Dedicatoria

A Dios, por ser ese apoyo y darnos la fuerza para llevar de la mejor manera esta etapa de nuestra carrera.

A nuestros padres, siempre apoyarnos y por el sacrificio que realizan día a día para que podamos alcanzar nuestras metas; su apoyo y confianza han sido nuestra motivación en todo momento. Ellos, que son el motivo de todo por lo que luchamos y esforzamos, son el apoyo mas grande que tenemos y que nos da la fuerza para crecer en esta carrera militar.

Agradecimiento

A la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, institución que nos ha brindado la formación, disciplina y valores necesarios para enfrentar los retos con honor y responsabilidad, valores que siempre tenemos presente en la institución.

A nuestros instructores y profesores, por sus enseñanzas y por guiarnos en el académico, contribuyendo significativamente a nuestra formación como futuros profesionales.

Índice

	Pág.
Carátula.....	i
Grado de turnitin.....	ii
Declaración jurada de autoría	iii
Autorización de publicación	iv
Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento.....	vii
Índice.....	viii
Índice de tablas	xii
Índice de figuras.....	xiii
Resumen.....	xiv
Abstract.....	xv
INTRODUCCIÓN	xvi
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.1. Descripción problemática.....	18
1.2. Delimitación de la investigación	20
1.2.1. Espacial.....	20
1.2.2. Temporal.....	21
1.2.3. Teórica.....	21
1.3. Formulación del problema	21
1.3.1. Problema general	21
1.3.2. Problemas específicos.....	22
1.4. Objetivos de la investigación	22
1.4.1. Objetivo general	22
1.4.2. Objetivos específicos.....	22
1.5. Justificación e importancia de la investigación.....	23

1.5.1.	Justificación teórica	23
1.5.2.	Justificación metodológica	23
1.5.3.	Justificación práctica	23
1.5.4.	Importancia de la investigación	24
1.6.	Limitaciones de la investigación	25
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO		26
2.1.	Antecedentes de la investigación	26
2.1.1.	Antecedentes internacionales	26
2.1.2.	Antecedentes nacionales	29
2.2.	Bases teóricas	33
2.2.1.	Variable 1: Instrucción en obras de infraestructura vial.....	33
2.2.2.	Dimensión 1. Planificación de la instrucción	35
2.2.3.	Variable 2: Competencias profesionales técnicas	38
2.3.	Marco conceptual	43
2.4.	Operacionalización de las variables	48
2.5.	Formulación de hipótesis	49
2.5.1.	Hipótesis general	49
2.5.2.	Hipótesis específicas.....	49
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO		50
3.1.	Enfoque de investigación	50
3.2.	Tipo de investigación	50
3.3.	Método de investigación	51
3.4.	Alcance de investigación (nivel)	51
3.5.	Diseño de la investigación.....	52
3.6.	Población, muestra, unidad de estudio	53
3.6.1.	Población de estudio.....	53
3.6.2.	Muestra de estudio.....	53

3.6.3. Unidad de estudio	54
3.7. Técnica e instrumento para la recolección de datos	55
3.7.1. Técnica de recolección de datos	55
3.7.2. Validez y confiabilidad de los instrumentos de medición	57
3.8. Procesamiento y método de análisis de datos	60
3.8.1. Técnica para el procesamiento de datos	60
3.8.2. Método de análisis de datos.....	61
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	63
4.1. Análisis descriptivo	63
4.2. Análisis inferencial.....	71
4.2.1. Contrastación de la Hipótesis General (HG)	71
4.2.2. Contrastación de la Hipótesis Específica 1 (HE1).....	73
4.2.3. Contrastación de la Hipótesis Específica 2 (HE2).....	75
4.2.4. Contrastación de la Hipótesis Específica 3 (HE3).....	77
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	79
CONCLUSIONES	88
RECOMENDACIONES	90
REFERENCIAS.....	92
Anexos	99
Anexo 1. Matriz de consistencia	100
Anexo 2. Instrumento de recolección de datos	101
Anexo 3. Autorización para la recolección de datos	105
Anexo 4. Base de datos (de prueba piloto)	106
Anexo 5. Base de datos (origen de resultados)	107
Anexo 6. Propuesta de mejora	110
Anexo 7. Validación por juicio de expertos	112
Anexo 8. Dictamen final asesor Temático (DINVEST)	115

Anexo 9. Dictamen final de asesor Metodológico (DINVEST)	116
Anexo 10. Acta de sustentación (DINVEST)	117
Anexo 11. Otros de acuerdo al nivel y diseño de investigación	118

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Operacionalización de las variables	48
Tabla 2. Diagrama de Likert	56
Tabla 3. Criterio de confiabilidad valores.....	58
Tabla 4. Confiabilidad estadística del instrumento para medir la variable 1	59
Tabla 5. Confiabilidad estadística del instrumento para medir la variable 2	59
Tabla 6. Instrucción en obras de infraestructura vial y Competencias profesionales técnicas.....	63
Tabla 7. Planificación de la instrucción y Competencias profesionales técnicas	65
Tabla 8. Ejecución de la instrucción y Competencias profesionales técnicas	67
Tabla 9. Evaluación de la instrucción y Competencias profesionales técnicas	69
Tabla 10. Prueba de correlación de Tau b de Kendall de la hipótesis general.....	71
Tabla 11. Prueba de correlación de Tau b de Kendall de la Hipótesis Específica 1	73
Tabla 12. Prueba de correlación de Tau b de Kendall de la Hipótesis Específica 2.....	75
Tabla 13. Prueba de correlación de Tau b de Kendall de la Hipótesis Específica 3.....	77

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Esquema de correlación.....	52
Figura 2. Alpha de Cronbach - fórmula y datos	58
Figura 3. Instrucción en obras de infraestructura vial y Competencias profesionales técnicas	63
Figura 4. Planificación de la instrucción y Competencias profesionales técnicas.....	65
Figura 5. Ejecución de la instrucción y Competencias profesionales técnicas.....	67
Figura 6. Evaluación de la instrucción y Competencias profesionales técnicas.....	69

Resumen

El objetivo de la investigación fue determinar la relación que existe entre la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” (CFB), en el año 2025. La metodología utilizada fue de tipo básica, nivel descriptivo-correlacional, con un enfoque cuantitativo y método hipotético-deductivo; el diseño fue no experimental y de corte transversal. La población estuvo conformada por 100 cadetes del arma de Ingeniería y la muestra seleccionada fue de 80 cadetes, determinada mediante muestreo probabilístico aleatorio simple. La técnica de recolección de datos fue la encuesta, aplicándose como instrumento un cuestionario estructurado de preguntas cerradas con escala de Likert, validado por juicio de expertos para asegurar su confiabilidad y pertinencia. Los resultados evidenciaron que el 68.8% de los cadetes recibió una instrucción alta en obras de infraestructura vial, y dentro de este grupo, la mayoría logró niveles altos y medios de competencias profesionales técnicas. Asimismo, el análisis inferencial mediante la prueba de Tau b de Kendall mostró una correlación positiva alta ($\rho = 0.789$) y un nivel de significancia de 0.000, confirmando la existencia de una relación directa y significativa entre ambas variables. Se concluyó que una instrucción técnica adecuada en obras de infraestructura vial favorece el desarrollo de competencias profesionales técnicas en los cadetes, recomendándose la incorporación sistemática de este tipo de formación en el currículo del arma de Ingeniería para mejorar el desempeño y la preparación de los futuros oficiales.

Palabras claves: Instrucción en obras de infraestructura vial, competencias profesionales técnicas y cadetes de Ingeniería.

Abstract

The objective of this research was to determine the relationship between training in road infrastructure projects and the technical professional competencies of engineering cadets at the Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" Military School (CFB) in 2025. The methodology used was basic, descriptive-correlational, with a quantitative approach and a hypothetical-deductive method; the design was non-experimental and cross-sectional. The population consisted of 100 engineering cadets, and the sample selected was 80, determined through simple random probability sampling. The data collection technique was a survey, using a structured questionnaire with closed questions and a Likert scale, validated by expert judgment to ensure reliability and relevance. The results showed that 68.8% of the cadets received extensive training in road infrastructure projects, and within this group, the majority achieved high and medium levels of technical professional competencies. Likewise, the inferential analysis using the Tau b de Kendall test showed a high positive correlation ($\rho = 0.789$) and a significance level of 0.000, confirming the existence of a direct and significant relationship between both variables. It was concluded that adequate technical training in road infrastructure works favors the development of technical professional skills in cadets. It is recommended that this type of training be systematically incorporated into the Engineering Branch curriculum to improve the performance and preparation of future officers.

Keywords: Road infrastructure works training, technical professional skills, and Engineering cadets.

INTRODUCCIÓN

La infraestructura vial se concibió como un pilar del desarrollo y de la movilidad estratégica del Estado, por lo que la instrucción aplicada a su diseño, construcción y mantenimiento se justificó en estándares técnicos nacionales que orientaron competencias específicas para su ejecución en campo (MTC, 2018), y en lineamientos institucionales para la respuesta ante emergencias que demandaron capacidades de ingeniería militar en contextos reales (INDECI, 2018).

La formación de ingeniería se enmarcó en un enfoque por resultados y competencias, donde se privilegiaron resultados de aprendizaje, experiencias integradoras de diseño y desempeño demostrable en problemas de ingeniería, coherentes con criterios internacionales de acreditación (ABET, 2025), y con evidencias regionales que sostuvieron la pertinencia del modelo de formación por competencias en la educación superior en ingeniería (Flores, 2011).

Bajo este marco, el estudio se orientó a determinar la relación entre la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas en cadetes de Ingeniería de la EMCH “CFB”, para lo cual se empleó un enfoque cuantitativo, diseño no experimental y corte transversal con cuestionario de ítems cerrados aplicado a una muestra probabilística (Masias & Neyra, 2025), y se midieron percepciones mediante escala tipo Likert para captar frecuencia y gradación de las conductas e inferencias asociadas al entrenamiento (Likert, 1932).

Asimismo, la investigación se apoyó en la literatura sobre competencias profesionales en ingeniería militar que evidenció la relevancia de conocimientos, habilidades y actitudes para el apoyo al desarrollo y la operación en escenarios exigentes del territorio nacional (Valles, 2023), y en aportes recientes sobre el enfoque de competencias que destacaron su utilidad para articular desempeño observable con requerimientos productivos y de servicio público (Arévalo Coronel, 2022).

En consecuencia, se planteó que una instrucción sistemática y pertinente en obras viales fortaleció el dominio normativo, la ejecución práctica y las actitudes profesionales de los cadetes, alineando la preparación con estándares técnicos aplicables a proyectos viales del país (MTC, 2018), y con resultados de aprendizaje internacionalmente reconocidos para el ejercicio responsable de la ingeniería en contextos operativos militares y de apoyo a la población (ABET, 2025).

El esquema de este estudio consta de cinco capítulos principales, que se desarrollan sistemáticamente en la siguiente secuencia:

El Capítulo I, denominado Planteamiento del problema, aborda la descripción problemática que existen con instrucción en obras de infraestructura vial con el objetivo de incidir en competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería. Además, se da la delimitación de la investigación, identificar y articular los siguientes problemas y objetivos: generales y específicos, justificación, importancia y limitaciones del estudio.

En el desarrollo del Capítulo II es el Marco Teórico, se constató que los estudios relacionados con este tema formaron los antecedentes internacionales y nacionales. Por lo tanto, se apoya en una base teórica para transformaciones de dimensiones correspondientes y también en un marco conceptual. Para este estudio se construyeron hipótesis generales y específicas, detallando el funcionamiento de las variables.

En el Capítulo III, conocido como Marco de Metodológico, se determinó que el diseño de este estudio sería descriptivo y correlativo. Además, se determinaron el tamaño de la muestra, las técnicas de recolección y procesamiento de datos.

El Capítulo IV versa sobre los resultados, dando detalles sobre el análisis descriptivo tratándose sobre la interpretación de los resultados estadísticos adjuntando las tablas y figuras correspondientes. Y sobre el análisis inferencial con la comprobación de las hipótesis, existe una relación significativa entre las variables del análisis.

Por último, el Capítulo V trata sobre la discusión de los resultados, contrastándolo con trabajos semejantes y comparándolos con el presente estudio.

Finalmente, se elaboraron las conclusiones y recomendaciones propuestas.

CAPÍTULO I.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción problemática

A escala internacional se observó que los siniestros viales representaron una carga humana sostenida de 1,19 millones de muertes anuales y una desproporción del 92% en países de ingresos bajos y medios, con alta afectación de usuarios vulnerables (WHO, 2023), mientras que la brecha de inversión en infraestructura acumulada hasta 2040 se estimó en 15 billones de dólares, condicionando calidad, cobertura y mantenimiento de redes (Global Infrastructure Hub, 2024).

En América Latina y el Caribe se evidenció una red con solo 188 km de carreteras por cada 1.000 km² (equivalente al 13% del promedio de la OCDE) y apenas una sexta parte pavimentada y transitable de manera permanente (CAF, 2023), mientras que en el Perú el Sistema Nacional de Carreteras alcanzó 84,4% de pavimento en 2022, persistiendo rezagos críticos en redes departamentales y rurales que afectaron accesibilidad y continuidad operativa (World Bank, 2023).

La exposición de la infraestructura a desastres mostró impactos económicos crecientes, con costos globales anuales que superaron los 2,3 billones de dólares al considerar pérdidas directas e indirectas, lo que reforzó la urgencia de capacidades para construir, mantener y recuperar vías resilientes (UNDRR, 2025), mientras que en el Perú el episodio de El Niño 2017 destruyó carreteras y puentes e interrumpió cadenas logísticas regionales, evidenciando brechas de preparación técnica (BID, 2022).

Bajo este contexto, la variable “Instrucción en obras de infraestructura vial” se definió como la formación sistemática que integró aprendizaje basado en el trabajo, estándares y evaluación continua, orientada a transferir conocimiento aplicable a diseño, ejecución, seguridad y mantenimiento de carreteras en escenarios reales (UNESCO, 2015), y se justificó por marcos de formación sectorial que priorizaron manuales, guías y cualificaciones para el entrenamiento técnico en construcción (ILO, 2025).

De forma complementaria, la variable “Competencias profesionales técnicas” se conceptualizó como el conjunto articulado de conocimientos, habilidades y actitudes para un desempeño efectivo y ético en ingeniería, con énfasis en resolver problemas complejos, trabajar

en equipo y comunicar resultados en transiciones verde y digital (OECD, 2023), y se alineó con resultados de aprendizaje internacionalmente aceptados para egresados de programas de ingeniería (ABET, 2025).

A nivel nacional se constató que la infraestructura vial alcanzó 174 708 km entre redes nacional, departamental y vecinal, lo que evidenció la magnitud del sistema carretero que debía mantenerse y mejorarse para asegurar conectividad territorial y logística (CEPLAN, 2024). En ese marco, dentro de la Red Vial Nacional se registró 83,6% de vías pavimentadas y 72,2% de la red pavimentada en buen estado para 2022, proporciones que explicaron brechas de conservación y desempeño aún pendientes (MEF, 2025).

La exposición a peligros hidrometeorológicos generó presión sostenida sobre caminos, puentes y accesos, pues el Niño Costero 2017 produjo daños masivos en infraestructura y afectó a cientos de miles de personas en múltiples regiones, con interrupciones prolongadas de la movilidad (INDECI, 2019). Como respuesta, la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios informó que reconstruyó más de 5 400 km de carreteras y 157 puentes en 11 regiones, evidenciando el volumen de intervención requerido para restituir la transitabilidad y fortalecer la resiliencia (ARCC, 2023).

En la seguridad vial del país se observaron frecuencias elevadas de siniestros: por ejemplo, en el trimestre abril-junio de 2024 se consolidaron 21 799 accidentes, de los cuales 55,4% correspondieron a choque/choque y fuga, 15,5% a atropello/atropello y fuga y 13,5% a despiste (INEI, 2024). A nivel de gestión de datos y monitoreo, el Observatorio Nacional de Seguridad Vial puso a disposición boletines y análisis de factores asociados y víctimas, útiles para orientar decisiones de prevención e intervención (ONSV, 2024).

En este contexto, la variable “Instrucción en obras de infraestructura vial” se sustentó en marcos técnicos nacionales como el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico (DG-2018) y las Especificaciones Técnicas Generales (EG-2013), que normaron criterios de diseño, construcción y control de calidad para el entrenamiento aplicado (MTC, 2018). Desde la formación técnica pública, SENCICO ofreció programas y servicios de capacitación sectorial que fortalecieron perfiles ocupacionales y facilitaron la transferencia de conocimientos y habilidades directamente vinculadas con la ejecución y el mantenimiento vial (SENCICO, 2025).

De manera complementaria, la variable “Competencias profesionales técnicas” se enmarcó en el Modelo de Acreditación del SINEACE para programas universitarios, que demandó definición de competencias, evidencias de logro y mejora continua, articulando resultados de aprendizaje con desempeño profesional esperado (SINEACE, 2025). El licenciamiento de la SUNEDU exigió Condiciones Básicas de Calidad sobre planes de estudio, infraestructura, laboratorios y docencia, asegurando capacidades mínimas institucionales para desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes pertinentes en ingeniería (SUNEDU, 2025).

En la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, la instrucción en obras de infraestructura vial se entendió como un esfuerzo pedagógico orientado a trasladar estándares técnicos al contexto operativo militar, integrando planificación, ejecución y evaluación para asegurar que el cadete aplicara criterios de diseño, control de calidad y seguridad en terreno (EMCH, 2025). Esta instrucción se articuló con la normativa vial nacional para garantizar pertinencia y transferibilidad (por ejemplo, los criterios de trazado, secciones, radios de giro y parámetros de operación contenidos en el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico) al tiempo que se recogieron evidencias internas de relación entre doctrina, construcción de caminos y desempeño de los cadetes en el arma de Ingeniería, lo que justificó estructurar contenidos con énfasis en procesos, materiales y supervisión técnica durante prácticas de campo (MTC, 2018).

Las competencias profesionales técnicas, en el marco formativo de la EMCH “CFB”, se concibieron como el conjunto verificable de conocimientos, habilidades y actitudes que habilitó un desempeño eficaz, ético y seguro en operaciones de ingeniería, con resultados de aprendizaje observables y medibles conforme a marcos nacionales de aseguramiento de la calidad educativa y mejora continua (SINEACE, 2025). En esa línea, la evidencia académica del propio repositorio institucional mostró que cursos operativos especializados (como la destrucción de municiones sin explotar) se asociaron con el desarrollo de competencias en ingeniería, reforzando la necesidad de alinear la instrucción técnica con escenarios reales, trabajo en equipo, resolución de problemas y uso de equipos bajo condiciones tácticas para consolidar perfiles profesionales pertinentes al servicio (Carrasco y Orizano, 2021).

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Espacial

La delimitación espacial comprendió el ámbito institucional de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, en el distrito de Chorrillos, Lima, donde la población objetivo

se conformó por cadetes del arma de Ingeniería que realizaron su formación profesional y entrenamiento académico en dicha sede (EMCH, 2024). La investigación se circunscribió a los ambientes formativos y a las prácticas vinculadas con la instrucción en obras de infraestructura vial, enmarcadas en el entorno operativo militar y referidas a estándares técnicos nacionales vigentes para vías, con pertinencia al contexto docente y de campo propio de la institución (MTC, 2018).

1.2.2. Temporal

La delimitación temporal abarcó el año académico 2025, periodo en el cual se planificaron, aplicaron y analizaron los instrumentos sobre instrucción en obras de infraestructura vial y competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería, en coherencia con la programación institucional vigente para procesos formativos y de evaluación interna (EMCH, 2025). Las mediciones se realizaron en corte transversal durante ese año, asentando la recolección de evidencias de aprendizaje y desempeño de acuerdo con los lineamientos nacionales de aseguramiento de la calidad para programas universitarios que establecieron ciclos de evaluación y mejora continua (SINEACE, 2025).

1.2.3. Teórica

La delimitación teórica se sustentó en dos cuerpos de referencia: por un lado, la instrucción en obras de infraestructura vial se apoyó en normas técnicas peruanas para el diseño, control y seguridad de carreteras que orientaron contenidos, prácticas y criterios de evaluación aplicables a la formación militar en ingeniería (MTC, 2018). Por otro lado, las competencias profesionales técnicas se conceptualizaron y acotaron conforme a resultados de aprendizaje y criterios internacionales de formación en ingeniería que exigieron desempeño verificable en conocimientos, habilidades y actitudes para contextos operativos exigentes (ABET, 2025).

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la relación que existe entre la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025?

1.3.2. Problemas específicos

¿Cuál es la relación que existe entre la planificación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025?

¿Cuál es la relación que existe entre la ejecución de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025?

¿Cuál es la relación que existe entre la evaluación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar la relación que existe entre la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar la relación que existe entre la planificación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

Determinar la relación que existe entre la ejecución de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

Determinar la relación que existe entre la evaluación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

1.5. Justificación e importancia de la investigación

1.5.1. Justificación teórica

La justificación teórica se sostuvo en la integración de marcos normativos y formativos que orientaron la instrucción en obras de infraestructura vial hacia criterios verificables de diseño, construcción y control de calidad, de modo que los contenidos, prácticas y evaluaciones se alinearon con el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico (DG-2018) como referencia técnica para el entrenamiento aplicado (MTC, 2018). En paralelo, la variable competencias profesionales técnicas se fundamentó en un enfoque por resultados y mejora continua coherente con los Criterios 2025-2026 para la Acreditación de Programas de Ingeniería, donde la evaluación de resultados de aprendizaje, la toma de decisiones para mejora y el desempeño observable del egresado constituyeron la base conceptual que justificó medir la relación entre una instrucción sistemática y el desarrollo de competencias en el contexto militar (ABET, 2025).

1.5.2. Justificación metodológica

La base de la justificación metodológica fue usar un análisis cuantitativo más simple, con un diseño no experimental y de tipo descriptivo-correlacional. En este caso, la escala de Likert resultó adecuada para recoger cómo las personas perciben la frecuencia y el nivel de ciertas competencias y de la instrucción. Esto ayuda a demostrar que sí es válido medir actitudes y opiniones por medio de puntajes sumados y también con análisis de correlación (Likert, 1932).

Además, la elección de este enfoque se apoya en trabajos recientes de tesis en Perú, donde también se usaron diseños correlacionales no experimentales y métodos basados en la escala Likert. Estos estudios mostraron que esos procedimientos son confiables y que este método sigue siendo importante para analizar relaciones entre variables educativas en la educación superior (UNE, 2025).

1.5.3. Justificación práctica

La justificación práctica se explicó por la necesidad institucional de fortalecer capacidades de ingeniería aplicadas a vías ante la magnitud y persistencia de los siniestros de tránsito reportados a nivel nacional, cuyos boletines oficiales evidenciaron miles de eventos y factores

asociados que demandaron formación específica para prevención, intervención y apoyo a la movilidad segura (ONSV, 2024). De igual modo, los esfuerzos de reconstrucción posteriores a desastres mostraron la envergadura de las intervenciones viales ejecutadas (con más de 5 400 km de carreteras y 157 puentes reconstruidos), lo que justificó disponer de cadetes con instrucción en obras de infraestructura vial y competencias profesionales técnicas evaluables y transferibles al servicio (ARCC, 2023).

1.5.4. Importancia de la investigación

La investigación resultó importante porque aportó evidencia para la reducción de la siniestralidad y la mejora de la resiliencia vial del país mediante la formación aplicada de cadetes en obras viales, en un contexto donde los boletines oficiales registraron miles de siniestros con altas proporciones de choques y atropellos que exigieron capacidades técnicas para prevenir, intervenir y sostener la movilidad segura (Observatorio Nacional de Seguridad Vial, 2024). Asimismo, su aporte se orientó a respaldar la continuidad operativa del territorio y la atención a emergencias, considerando que la reconstrucción posterior a eventos extremos demandó intervenciones de gran escala (más de 5 400 km de carreteras y 157 puentes) que requirieron personal con instrucción estandarizada para ejecutar, supervisar y mantener infraestructura crítica (Autoridad para la Reconstrucción con Cambios, 2023).

El estudio también fue relevante porque se sustentó en marcos técnicos y de aseguramiento de la calidad que ordenaron la enseñanza y la evaluación del desempeño, alineando la instrucción con criterios normativos del diseño, construcción y control de obras viales definidos en el Manual de Carreteras, a fin de garantizar pertinencia y seguridad en entornos reales de operación (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018). De igual modo, su énfasis en competencias profesionales técnicas se articuló con el modelo nacional de acreditación por resultados del SINEACE, lo que permitió vincular resultados de aprendizaje medibles con procesos de mejora continua y toma de decisiones académicas basadas en evidencia (SINEACE, 2025).

Finalmente, la investigación tuvo importancia institucional porque fortaleció la toma de decisiones sobre currículos, prácticas y evaluación en la EMCH al responder a las Condiciones Básicas de Calidad de SUNEDU relativas a planes de estudio, infraestructura y desarrollo de capacidades, contribuyendo a sostener estándares para la formación de ingeniería orientada al servicio público (SUNEDU, 2025). Al mismo tiempo, el énfasis en instrucción vial

se justificó por la magnitud y distribución territorial de la red del país (174 708 km), lo que implicó necesidades persistentes de mantenimiento, mejora y gestión del riesgo que demandaron perfiles profesionales técnicamente competentes y evaluables (CEPLAN, 2024).

1.6. Limitaciones de la investigación

La falta de tiempo se presentó por la coincidencia entre el calendario académico 2025 y las obligaciones operativas de los cadetes, lo que redujo ventanas para la aplicación del instrumento y la coordinación con instructores. Esta limitación se solucionó con un cronograma granular por compañías, sesiones de aplicación de 20 minutos durante servicios programados, capacitación breve de aplicadores para estandarizar indicaciones, y un cuestionario optimizado (únicamente ítems esenciales por variable) que permitió recolectar datos en una sola semana sin afectar rutinas de instrucción. Además, se consolidaron turnos de aplicación simultánea y verificación inmediata de integridad de respuestas para minimizar pérdidas de información.

La información limitada se manifestó por la inexistencia formal de un programa de instrucción en obras de infraestructura vial y por registros institucionales parciales sobre prácticas técnicas. Esta restricción se solucionó mediante una definición operacional precisa de cada dimensión e indicador, la elaboración de una matriz de operacionalización sustentada en normativa técnica y perfiles de competencia, y el juicio de expertos (docentes e instructores de Ingeniería) para validar contenido. Se realizó un pilotaje para ajustar redacción y orden de ítems, se estimó la consistencia interna del instrumento, y se complementó con revisión de documentos oficiales y notas de campo para contextualizar hallazgos y garantizar trazabilidad de las decisiones metodológicas.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. *Antecedentes internacionales*

Herrera (2024), en su tesis de Licenciatura: “Diseño de infraestructura vial para el mejoramiento de la transitabilidad de la vía Naranjito y CNEL. Marcelino Maridueña”, realizado en la Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil – Ecuador. Objetivo: se propuso diseñar una solución de infraestructura vial que mejorara la transitabilidad del corredor Naranjito–Cnel. Marcelino Maridueña, atendiendo la congestión y la accesibilidad en la zona de estudio. Metodología: se aplicó un estudio de diseño ingenieril de carácter aplicado y descriptivo que integró criterios contemporáneos de gestión del tráfico y movilidad sostenible; el proyecto incorporó lineamientos para maximizar la eficiencia del transporte y reducir tiempos de viaje, así como consideraciones urbanas del entorno vial. Población y muestra: el ámbito de análisis abarcó el tramo vial de la Vía Naranjito y Cnel. Marcelino Maridueña y sus flujos de movilidad, delimitados por el propio corredor objeto del diseño. Técnica e instrumento de recolección de datos: se estructuró la información a partir del análisis técnico del estado del corredor y de fuentes documentales para la formulación del diseño, con el expediente técnico (planos y especificaciones) como producto integrador del levantamiento y tratamiento de datos. Resultados (cualitativos): el diseño contempló la incorporación de tecnologías modernas de gestión del tráfico para optimizar la operación vial, la integración de carriles exclusivos para bicicletas como alternativa de movilidad sostenible y la inclusión de soluciones paisajísticas e iluminación para reforzar seguridad y calidad del espacio. Conclusiones: el estudio evidenció que la propuesta representó un avance significativo hacia un entorno de transporte más eficiente, seguro y sostenible en el corredor, con potencial para mejorar la calidad de vida de los residentes y apoyar el desarrollo local.

Alcívar y Conforme (2023), en su tesis de Licenciatura: “Propuesta de diseño vial desde el KM 51 de la autopista a la Costa hasta el Recinto San Cristóbal”, realizado en la Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil – Ecuador. Objetivo: se propuso realizar una propuesta de diseño vial para el tramo que conectaba la autopista a la Costa con el recinto San Cristóbal, a fin de mejorar la transitabilidad y la seguridad del acceso. Metodología: se desarrolló un estudio aplicado de diseño ingenieril que combinó diagnóstico del estado de la vía, aforos de tránsito

y dimensionamiento geométrico-estructural conforme a la normativa del MTOP y criterios AASHTO-93. Población y muestra: el análisis se circunscribió al corredor Vía Tamarindo–recinto San Cristóbal, de 1+227,21 m de longitud, considerando las condiciones actuales de operación y demanda vehicular del sector. Técnica e instrumento de recolección de datos: se emplearon registros fotográficos de campo, formatos de conteo para el Tráfico Promedio Anual (TPDA) y el cálculo del Tráfico Promedio Diario Semanal (TPDS), además de la revisión y aplicación de parámetros de diseño horizontal; el proyecto no contempló el desarrollo vertical. Resultados (cuantitativos): se obtuvo un TPDS de 409 vehículos/día en ambos sentidos; el diseño definió una velocidad de proyecto de 90 km/h, un radio mínimo de 275 m, tres curvas horizontales y dos carriles (ida y retorno), así como el dimensionamiento de capas granulares (base y subbase) acorde a las tablas de espesor. Conclusiones: el estudio evidenció que la propuesta representó una solución técnica coherente con la normativa vigente, capaz de optimizar el flujo vehicular y reducir tiempos de traslado, incrementando la seguridad y la accesibilidad del recinto; en consecuencia, se aportó un lineamiento viable para el mejoramiento de la conectividad local y el soporte al desarrollo socioeconómico de la zona.

Moya (2023), en su tesis de Licenciatura: “Análisis de los riesgos laborales en operaciones y trabajos viales, propuesta de una guía básica de seguridad y señalización para los trabajos en la vía”, realizado en la Universidad Internacional SEK, Quito – Ecuador. Objetivo: se pretendió identificar los principales riesgos laborales asociados a trabajos de conservación vial y, con base en ello, proponer una guía básica de seguridad y señalización para prevenir accidentes y lesiones. Metodología: el estudio se planteó como descriptivo de corte transversal, con modalidad documental y de campo; se aplicó un método inductivo–deductivo que combinó revisión bibliográfica, normativa y guías técnicas con el análisis de diagnósticos de riesgos elaborados por microempresas y pymes que ejecutaban actividades en la ruta E35. Población y muestra: se trabajó con diagnósticos provenientes de seis organizaciones localizadas entre Riobamba y el Puente de Rumichaca, sumando 121 personas (91 hombres y 30 mujeres). Técnica e instrumento de recolección de datos: se realizaron visitas a frentes de trabajo y análisis comparativo de matrices IPERC y métodos reconocidos (NTP 330, Método General de Evaluación de Riesgos del INSST, GTC-45 y Método de Triple Criterio-Ecuador), consolidando una matriz de peligros, riesgos y controles para actividades típicas. Resultados (cualitativos): se caracterizaron peligros mecánicos, físicos, químicos, disergonómicos, biológicos y psicosociales, y se recomendaron controles como EPP, señalización temporal, dispositivos de canalización, capacitación, y planificación operativa; se

desarrollaron esquemas de control de tránsito y listas de acciones preventivas por tipo de tarea. Conclusiones: se constató la escasez de normativa nacional específica, por lo que se justificó una guía operativa; el peligro mecánico (en particular el riesgo de atropello) destacó como el más crítico, por lo que se enfatizó implementar planes de señalización y control de tránsito temporal para proteger tanto a trabajadores como a usuarios de la vía.

Baque (2022), en su Artículo: “Infraestructuras en la seguridad vial”, realizado en la Universidad Internacional del Ecuador, Quito – Ecuador. Objetivo: se buscó explicar la relación entre vías perdonadoras, lechos de frenado y derecho de vía, así como su impacto en la prevención de siniestros de tránsito en carreteras de alta velocidad y con pendientes pronunciadas. Metodología: se desarrolló un estudio de carácter descriptivo y documental, con enfoque cualitativo, que integró revisión de literatura científica y normativa técnica para introducir y sistematizar conceptos, características y propiedades geométricas de dichas infraestructuras. Población y muestra: no aplicaron sujetos de estudio; el universo de referencia correspondió a fuentes normativas, publicaciones técnicas y estadísticas sectoriales vinculadas a seguridad vial en Ecuador y la región. Resultados (cualitativos): se constató que las vías perdonadoras, los lechos de frenado y un adecuado derecho de vía constituyeron elementos críticos para disminuir la gravedad de los siniestros, especialmente donde circulaban vehículos a altas velocidades o en tramos con largas pendientes; además, se sintetizaron causas recurrentes de siniestros reportadas por autoridades de tránsito, subrayando la relevancia del diseño geométrico y de la gestión del entorno vial. Técnica e instrumento de recolección de datos: se aplicó análisis documental de manuales y normas (AASHTO, NEVI-12-MTOP, NOM-036-SCT2-2009 y Manual de Carreteras MOP-Chile), además de artículos y reportes técnicos especializados. Conclusiones: se estableció que incorporar estas infraestructuras y cumplir la normativa vigente fortaleció la seguridad y la comodidad de los usuarios, al tiempo que disminuyó la ocurrencia y severidad de siniestros; se recomendó considerar señalización, iluminación y eliminación de obstáculos fijos, y priorizar lechos de frenado en pendientes prolongadas como medida efectiva de protección.

Olvera (2022), en su tesis de Licenciatura: “Análisis de la Infraestructura Vial que conecta a las Colonias Universo y Antonio Barona en el Municipio de Cuernavaca, Morelos, caso de estudio: Puente del Universo como elemento de conexión y delimitación urbana”, realizado en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca – México. Objetivo: se planteó resolver la problemática vial en el puente que delimitaba ambas colonias, agravada

por el comercio informal, que afectaba la movilidad peatonal y vehicular. Metodología: el estudio adoptó un diseño descriptivo de caso con análisis del sitio, medición en campo y encuestas, complementado con revisión de fuentes oficiales (INEGI y Secretaría de Comunicaciones y Transportes) para caracterizar flujos y ocupación del espacio. Población y muestra: el ámbito comprendió el cruce del Puente del Universo y su zona de influencia entre las colonias Universo y Antonio Barona; se contextualizó con 5 780 habitantes, densidad de 1 193 hab/km², y se trabajó con el flujo observado como muestra de análisis. Técnica e instrumento de recolección de datos: se aplicaron conteos vehiculares y peatonales, registros fotográficos, mapeo del espacio y matrices de observación, junto con bases censales y cartografía de apoyo. Resultados (cuantitativos): el reparto modal reportó 38.0% transporte público, 36.0% automóvil, 11.5% desplazamientos peatonales, 2.0% taxi y 0.10% autobús escolar; además, se contabilizaron 2 113 autos por día y 3 098 peatones en horario laboral; la vía mostró sección de 10–12 m, doble sentido y banquetas de 1.50 m, con deterioro superficial que reducía el espacio transitable. Conclusiones: se confirmó que la ocupación informal en el puente saturaba la movilidad y generaba desorden; se propuso reordenar y liberar áreas invadidas, formalizar paradas, ampliar y señalizar espacios peatonales y crear áreas de estancia, a fin de recuperar la calidad urbana y mejorar la seguridad de los usuarios.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Espinoza (2024), en su tesis de Licenciatura: “Plan de ejecución BIM (BEP) para agilizar procesos de diseño en proyectos de infraestructura vial, Pasco – 2023”, realizado en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Cerro de Pasco – Perú. Objetivo: se propuso obtener un Plan de Ejecución BIM (BEP) que agilizará los procesos de diseño de proyectos viales en la región Pasco, optimizando tiempos, coordinación interdisciplinaria y detección temprana de interferencias. Metodología: se planteó un estudio aplicado y descriptivo con enfoque cualitativo, sustentado en revisión documental y normativo-técnica de proyectos, complementado con consulta a especialistas para validar el contenido operativo del BEP y sus lineamientos de gestión. Población y muestra: la población correspondió a profesionales y expertos vinculados a proyectos de infraestructura vial en Pasco; la muestra consistió en un grupo intencional de especialistas convocados para valorar los objetivos y componentes del BEP propuesto. Técnica e instrumento de recolección de datos: se empleó análisis documental del contexto y una encuesta estructurada con cinco enunciados dirigida a especialistas, además de registros técnicos sobre prácticas de diseño y coordinación utilizadas en proyectos locales

recientes. Resultados (cualitativos): se evidenció que el BEP elaborado permitió ordenar y estandarizar la información, compatibilizar modelos por especialidad, detectar interferencias y generar simulaciones del proyecto, alcanzándose niveles de aceptabilidad positivos entre los especialistas consultados pese a la escasez de información previa en la zona. Conclusiones: se concluyó que la propuesta resultó viable y pertinente para agilizar el diseño de infraestructura vial en Pasco, fortaleciendo la coordinación, la eficiencia de la formulación y la calidad de los entregables, con potencial de replicabilidad en iniciativas similares del ámbito regional.

Trinidad (2024), en su tesis de Licenciatura: “Diseño de infraestructura vial para el mejoramiento de transitabilidad del tramo II de la carretera Oyón – Ambo, 2023”, realizado en la Universidad de Huánuco, Huánuco – Perú. Objetivo: se propuso diseñar la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular de manera eficiente y óptima en el Tramo II Oyón–Ambo. Metodología: el estudio se desarrolló con enfoque cuantitativo, alcance explicativo y diseño no experimental, organizando los procesos de forma secuencial para contrastar hipótesis, sin manipulación de variables. Población y muestra: la población correspondió a la red vial de la carretera Oyón – Ambo y la muestra se delimitó al Tramo II del corredor. Técnica e instrumento de recolección de datos: se aplicó observación y revisión documental, empleando guía/ficha de observación y ficha de revisión documental para topografía, mecánica de suelos, tráfico y diseño de pavimento. Resultados (cuantitativos): en el primer sub-sector, el sistema SUCS reportó 54.7% de suelos granulares, distribuidos en 38.1% gravas arcillosas (GC), 5.8% gravas limosas (GM) y 7.9% gravas limo-arcillosas (GC-GM); en clasificación AASHTO, 56.8% fueron materiales granulares, con 11.5% A-1-a y 45.3% A-2-4. En el segundo sub-sector, los suelos finos representaron 16.6% (A-4/A-5: 10.2%) y los arcillosos A-6/A-7 sumaron 6.4%. Asimismo, se dimensionaron estructuras de pavimento flexible con mezcla asfáltica en caliente para horizontes de 10 y 20 años, sustentadas en proyecciones de tráfico y valores CBR. Contraste de hipótesis: se estableció que el rediseño geométrico, el refuerzo de la subrasante y el dimensionamiento estructural propuesto elevaron la transitabilidad del tramo. Conclusiones: la propuesta resultó técnicamente viable y pertinente para optimizar operación vial, seguridad y accesibilidad, aportando lineamientos de diseño replicables en corredores con condiciones geotécnicas y de demanda similares.

Ariza (2021), en su tesis de Maestría: “Implementación de la gestión de riesgos en un proyecto de infraestructura vial ubicado en la región Pasco durante la etapa de ejecución de obra”, realizado en la Universidad Tecnológica del Perú, Lima – Perú. Objetivo: se planteó

implementar la gestión de riesgos en la fase de ejecución de obra, describiendo el marco técnico-legal vigente y desarrollando una metodología aplicable para mejorar su puesta en práctica. Metodología: se trabajó con enfoque cualitativo, alcance descriptivo-correlacional y diseño no experimental, tomando como referencia las directrices del OSCE y los procesos del PMBOK para planificar, identificar, analizar y responder a riesgos. Población y muestra: la unidad de análisis correspondió a la obra “Mejoramiento de la Carretera Nacional Oyón–Ambo, Tramo 2”, cuyo cliente fue Provías Nacional; el contratista, el Consorcio Carretero del Perú (China Gezhouba Group Company Perú y EIVISAC); y la supervisión, el Consorcio Supervisor Oyón Chacayán; el proyecto contempló 50 km de pavimento rígido y 9 puentes de concreto armado (145 m acumulados). Técnica e instrumento de recolección de datos: se recurrió al análisis documental y a la aplicación de matrices de riesgos (identificación, análisis cualitativo y cuantitativo, planificación y asignación de responsables), seguimiento de indicadores de plazo y costo (SPI/CPI), y cronogramas y curvas S. Resultados (cualitativos): se identificaron y documentaron 80 riesgos con planes de respuesta y responsables, y se evidenció una mejora en la organización, control y toma de decisiones durante 12 meses de implementación, con seguimiento de SPI y CPI. Conclusiones: la metodología resultó viable para obras viales públicas; fortaleció la detección temprana de amenazas, estandarizó la respuesta y aportó insumos para reducir desvíos de plazo y costo en proyectos similares de la región.

Toro (2021), en su tesis de Licenciatura: “Diseño de infraestructura vial para transitabilidad vehicular y peatonal del sector San Francisco de Asís - Chiclayo – Lambayeque”, realizado en la Universidad César Vallejo, Chiclayo – Perú. Objetivo: se propuso diseñar la carretera que conectara los sectores del área de estudio, elevando la transitabilidad vehicular y peatonal y contribuyendo al desarrollo local. Metodología: se desarrolló un estudio descriptivo, analítico y transversal con estudios de ingeniería básica (diagnóstico situacional, topografía, tránsito, hidrología–drenaje, mecánica de suelos, señalización) y dimensionamiento de pavimento flexible bajo lineamientos AASHTO 1993 y normativa urbana vigente. Población y muestra: la población se definió como todas las infraestructuras viales del sector San Francisco de Asís y la muestra se delimitó a la carretera del propio sector. Técnica e instrumento de recolección de datos: se aplicó observación directa y análisis documental, con guía de observación y guía de documentos para registrar campo y normativa. Resultados (cuantitativos): el conteo arrojó un IMDA de 58 veh/día, con distribución porcentual de 26% combi rural, 22% automóvil, 22% pick-up, 21% station wagon

y 9% camión; el diseño geométrico proyectó 2 carriles y veredas, área pavimentada de 50 791,25 m², vida de diseño de 20 años, base y subbase de 0,20 m, y 2 117,02 m de cunetas; en drenaje se adoptó lluvia de diseño de 38,49 mm (Tr=10 años), con Q calculado 0,093 m³/s > Q_{máx} aportante 0,089 m³/s, y se verificó el número estructural propuesto mayor al calculado. Conclusiones: la propuesta resultó técnica y ambientalmente viable para mejorar la accesibilidad y la seguridad de usuarios, al ordenar el flujo, mitigar el polvo y anegamientos, y estandarizar el diseño y operación de la vía en el sector intervenido.

Casas et al. (2020), en su tesis de Licenciatura: “Evaluación y análisis de la infraestructura vial en la Urbanización Fundo Puente para el mejoramiento urbano”, realizado en la Universidad San Ignacio de Loyola, Lima – Perú. Objetivo: se planteó evaluar y analizar la infraestructura vial de tres tramos (av. Los Nogales, av. 1.º de Mayo y av. Nugget) para sustentar intervenciones de mantenimiento y rehabilitación que mejoraran la transitabilidad del sector. Metodología: se desarrolló un estudio aplicado de ingeniería vial que combinó evaluación superficial con el Índice de Condición del Pavimento (PCI), conteos vehiculares de 24 horas por una semana para estimar el IMDA, y un estudio geotécnico (cono de arena, granulometría, límites de Atterberg, Proctor modificado y CBR); el dimensionamiento del pavimento rígido se efectuó con la guía AASHTO 1993 y se formularon metrados, cronograma y presupuesto. Población y muestra: el ámbito comprendió tres tramos urbanos en El Agustino—Los Nogales (0,29 km), 1.º de Mayo (0,43 km) y Nugget (0,41 km)—dentro de una zona industrial con presencia de tránsito pesado. Técnica e instrumento de recolección de datos: se aplicaron inspecciones visuales por losa con hojas PCI, formatos de conteo de tránsito, calicatas y ensayos de laboratorio en suelos y pavimentos. Resultados (cuantitativos): Los Nogales obtuvo PCI promedio 76 (muy bueno) y 1.º de Mayo 74 (muy bueno, con algunos tramos regulares/malos); Nugget arrojó PCI 40 (malo) con predominio de “losa dividida”, por lo que se diseñó su rehabilitación con losa de 25 cm ($f'c = 300 \text{ kg/cm}^2$), un presupuesto total de S/ 943 707 y una duración estimada de 75 días hábiles. Conclusiones: la propuesta demostró la pertinencia del mantenimiento en Los Nogales y 1.º de Mayo y la necesidad de rehabilitación integral en Nugget, confirmando que el pavimento rígido ofrecía mayor vida útil y menores costos de conservación frente al tránsito pesado del área.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. *Variable 1: Instrucción en obras de infraestructura vial*

Definición

La instrucción en obras de infraestructura vial se entendió como un proceso pedagógico sistemático que transfirió conocimientos, desarrolló habilidades y consolidó actitudes para diseñar, construir, mantener y operar carreteras conforme a normas técnicas nacionales, priorizando seguridad vial y desempeño en terreno (MTC, 2018), y se articuló con marcos internacionales de formación técnica y profesional (UNESCO, 2021).

Esta instrucción se estructuró mediante planificación, ejecución y evaluación, integró contenidos de diseño geométrico, materiales, control de calidad, gestión de tránsito en obra y conservación rutinaria, y utilizó métodos activos, recursos especializados y evaluación de resultados con base en estándares sectoriales y cualificaciones del trabajo (ILO, 2021), mientras que las especificaciones técnicas nacionales definieron procedimientos constructivos, medición y pago que guiaron prácticas y criterios de desempeño durante el entrenamiento (MTC, 2013).

Asimismo, se orientó a resultados de aprendizaje verificables en conocimientos, habilidades y responsabilidad profesional, alineados con criterios de acreditación que exigieron diseño aplicado, resolución de problemas y mejora continua en la formación de ingeniería (ABET, 2025), y consideró lineamientos internacionales de seguridad vial que promovieron entornos de trabajo y operación con riesgos controlados en todo el ciclo de vida de la infraestructura (PIARC, 2023).

En el contexto de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, la instrucción en obras viales se concibió como apoyo directo a misiones de ingeniería y a la preparación para escenarios operativos que requirieron apertura, mejoramiento y sostenimiento de vías, puentes y accesos bajo condiciones tácticas y logísticas (EMCH, 2021), y se fundamentó en guías de buena práctica que reforzaron la gestión del riesgo, la seguridad y el monitoreo del desempeño durante construcción, operación y mantenimiento (World Bank, 2019).

Teorías

La teoría de la andragogía describió cómo las personas adultas aprendieron de modo autónomo, orientado a problemas y apoyado en su experiencia previa, por lo que la instrucción en obras de infraestructura vial se benefició cuando vinculó metas claras, pertinencia inmediata y práctica situada al desempeño del cadete en contextos reales (McGrath, 2009). Al operacionalizarse en programas técnicos, esta teoría sustentó decisiones didácticas sobre diagnóstico de necesidades, autorregulación y transferencia al trabajo, favoreciendo tareas auténticas, retroalimentación formativa y evaluación del logro aplicable a diseño, construcción y mantenimiento vial en entornos militares (Knapke et al., 2024).

La teoría del aprendizaje experiencial de Kolb explicó que el dominio técnico se consolidó mediante un ciclo iterativo de experiencia concreta, reflexión, conceptualización y experimentación activa, lo que justificó laboratorios, simulaciones y prácticas de campo para que el cadete integrara normas, procedimientos y control de calidad en obras viales con seguridad y trazabilidad (Abulwahed & Nagy, 2009). La evidencia reciente en educación superior mostró mejoras en comprensión profunda y desempeño cuando el diseño instruccional organizó actividades alrededor del ciclo experiencial y alineó instrumentos con resultados observables propios de ingeniería, reforzando la pertinencia de secuencias que alternaron teoría, práctica y verificación de resultados (Henríquez et al., 2025).

El enfoque de capacitación por competencias indicó que la enseñanza debía organizarse según resultados que puedan verse y comprobarse, y que además son necesarios en el trabajo real. Por eso, en la construcción de carreteras se pusieron normas bien claras y visibles para manejar las máquinas, seguir instrucciones, entender los planos y asegurar la calidad y la seguridad mientras se trabaja (ILO, 2020). Este método también se ajustó a las normas de calidad e ingeniería, que pedían saber exactamente qué tenían que aprender los estudiantes, evaluarlos seguido y mejorar el programa cuando haga falta. Esto dio una guía más simple para decir qué se esperaba, cómo medirlo y cómo mejorar el plan de estudios, tomando en cuenta lo que el graduado debía lograr en la ingeniería militar; esta medición se hizo mediante planificar, ejecutar y revisar la enseñanza (ABET, 2025).

2.2.2. Dimensión 1. Planificación de la instrucción

La planificación de la instrucción se entendió como un proceso ordenado para tomar decisiones: se planearon aprendizajes, se fijaron resultados, se organizó el orden y el tiempo, se distribuyeron recursos y se definieron criterios de evaluación. Todo esto se relacionó con el currículo y con el entorno institucional para asegurar que la formación sea pertinente y que haya coherencia pedagógica (MINEDU, 2017). Al estar dirigida a cadetes, la planificación incluyó un diagnóstico de necesidades, la organización de actividades y la estimación de las evidencias que mostrarían el logro, lo cual permitió ver el avance y dar retroalimentación antes, durante y después de la enseñanza (UNESCO-IIIEP, 2019).

Desde la perspectiva de calidad, la planificación se basó en una “alineación constructiva”, donde las tareas de enseñanza y evaluación estaban conectadas directamente con los resultados de aprendizaje. Así, lo que se esperaba que los estudiantes aprendieran fue lo mismo que finalmente hicieron y se evaluó, garantizando la validez y el seguimiento del proceso educativo. Esta misma lógica se usó en programas de ingeniería creando resultados verificables, organizando prácticas y actividades de diseño, y anticipando evaluaciones para seguir mejorando según los estándares actuales de acreditación. Todo esto se incorporó tanto en el plan del curso como en los resultados del programa y las técnicas de evaluación (ABET, 2025).

En la enseñanza de proyectos de infraestructura vial se marcó una relación muy clara entre las habilidades técnicas y lo que pide el sector. Se definieron objetivos, contenidos y actividades alineados con los manuales nacionales para diseño, construcción, control de calidad y seguridad de carreteras. Esto sirvió para guiar las secuencias de aprendizaje, las prácticas en campo y la estimación de los rendimientos esperados (MTC, 2018). Igualmente, el plan de instrucción incluyó procedimientos y requisitos obligatorios para organizar los cronogramas, los recursos, los criterios de medición y las evidencias que se deben mostrar en cada unidad, desde la preparación de la obra hasta el mantenimiento rutinario, asegurando que la evaluación considerara el dominio de las normas y las operaciones necesarias (MTC, 2013).

Dimensión 2. Ejecución de la instrucción

La ejecución de la instrucción se entendió como la etapa en que se pone en práctica el plan formativo, donde se hicieron operativos los resultados que se esperaba que los estudiantes aprendieran, los contenidos, las metodologías, los recursos y las condiciones de seguridad, para generar experiencias de aprendizaje en tiempo real. Todo esto se hizo siguiendo criterios de rendimiento que se podían observar y verificar (ILO, 2020), y con procedimientos de evaluación continua documentados que ayudaron a mejorar el programa y asegurar que se cumplieran los objetivos en ingeniería (ABET, 2025).

Se implementaron estrategias que tuvieron un efecto positivo en el desempeño y el aprendizaje del alumnado de ingeniería, ya que se promovió su participación tanto práctica como cognitiva (Prince, 2004). Además, se organizaron secuencias didácticas que combinaban la experiencia concreta, la reflexión, la conceptualización y la experimentación activa en entornos técnicos, siguiendo el ciclo de aprendizaje experiencial (Abulwahed & Nagy, 2009).

En el ámbito de obras de infraestructura vial, la etapa de ejecución se basó en normas del sector que indicaron cómo debían realizarse los trabajos, cómo controlar la calidad, cómo medir y pagar las obras, y qué requisitos debían cumplir los materiales, los equipos y la seguridad en el trabajo. Esto permitió convertir los estándares en actividades prácticas, evidencias y criterios de evaluación durante las sesiones de aprendizaje (MTC, 2013). Además, se incorporaron orientaciones internacionales sobre seguridad en las zonas de trabajo y el buen funcionamiento de la infraestructura, las cuales ayudaron a organizar mejor los recursos, mejorar la supervisión en obra y reducir los riesgos durante las actividades. (PIARC, 2023).

La ejecución también comprendió evaluación formativa “en curso” (observaciones estructuradas, rúbricas de desempeño, listas de cotejo y retroalimentación inmediata) para ajustar instrucción, remediar brechas y documentar evidencias de logro que alimentaron ciclos de mejora continua al nivel del curso y del programa (ABET, 2025), y articuló demostraciones de competencia en condiciones simuladas o reales conforme a la formación basada en competencias, asegurando pertinencia laboral, alineamiento con estándares y verificación objetiva del desempeño (ILO, 2020).

Dimensión 3. Evaluación de la instrucción

La evaluación de la instrucción se definió como un proceso sistemático de recogida, interpretación y uso de evidencias para juzgar en qué medida se alcanzaron los resultados de aprendizaje, integrando funciones formativas que ajustaron la enseñanza en curso y funciones sumativas que certificaron logros al finalizar los procesos, con base en políticas y prácticas que priorizaron la retroalimentación frecuente y la toma de decisiones pedagógicas informadas (OECD, 2005). Esta evaluación se operacionalizó mediante procedimientos que conectaron objetivos, indicadores y criterios con tareas y evidencias observables, de modo que el juicio evaluativo se sostuvo en información válida y oportuna sobre el progreso de los cadetes y la eficacia del diseño instruccional (Black y Wiliam, 1998).

La evaluación se comprendió también como un mecanismo de mejora continua que se enfoca en la calidad de la retroalimentación, porque el feedback específico, puntual y dirigido a la tarea aumentó el aprendizaje al comunicar claramente cuál era la meta, dónde se encontraban los alumnos y qué medidas disminuirían la diferencia en desempeño (Hattie y Timperley, 2007). La evaluación programática, en consonancia con la formación en ingeniería, se orientó hacia marcos de aseguramiento de la calidad que describen la evaluación como procesos para identificar, reunir y organizar datos sobre el cumplimiento de resultados. Para ello, emplea indicadores directos e indirectos, tanto cualitativos como cuantitativos, con el fin de retroalimentar decisiones y mantener la mejora. (ABET, 2025).

Con el fin de asegurar inferencias defendibles, se basó la evaluación de la instrucción en criterios de confiabilidad y validez. Así, los instrumentos demostraron tener una coherencia interna apropiada para el constructo evaluado, así como evidencias sobre lo que significan las puntuaciones en relación con las decisiones que informaron (Tavakol y Dennick, 2011). Siguiendo este razonamiento, se consideró la validez como un argumento integral basado en diversas fuentes (contenido, respuesta del proceso, estructura interna, relación con otras variables y efectos de uso) que permitió una adecuada interpretación de los resultados y evitó errores decisionales en el contexto formativo de los cadetes. (Messick, 1995).

Por último, en una instrucción enfocada en el rendimiento técnico, la evaluación se centró en las pruebas de competencia a través de tareas reales y una observación estructurada de actitudes y habilidades. Los estándares requerían demostrar lo aprendido en condiciones similares al trabajo, utilizando rúbricas, listas de cotejo y registros prácticos que facilitaron la

verificación del cumplimiento de criterios. (ILO, 2020). En el ámbito de obras de infraestructura vial, ello se articuló con la normatividad sectorial que estableció procedimientos y parámetros técnicos (diseño geométrico, control de calidad y seguridad), de modo que la evaluación integró mediciones del dominio normativo y del desempeño en campo para informar mejora instruccional y toma de decisiones académicas (MTC, 2018).

2.2.3. Variable 2: Competencias profesionales técnicas

Definición

Se definieron las competencias técnicas profesionales como un conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que se pueden comprobar. Estas competencias permitieron que el graduado trabaje de manera eficiente y segura en entornos de ingeniería. Los resultados se podían medir y estaban claros, lo que ayudó a unir los estándares del trabajo con los objetivos de aprendizaje y las evidencias de éxito (ABET, 2025).

En la práctica, estas competencias se basaron en la capacitación por competencias. En este enfoque, los estándares indican lo que un profesional debía saber y saber hacer, mientras que la enseñanza aplicó esos criterios mediante tareas, condiciones y niveles de desempeño observables, asegurando que fueran útiles en el trabajo y fáciles de evaluar (ILO, 2020).

Las habilidades incluyeron tanto el dominio de disciplinas y aplicaciones técnicas — como operación de equipos, control de calidad, interpretación de planos y aplicación de procedimientos—, como competencias transversales, por ejemplo, resolución de problemas, ética, trabajo en equipo y comunicación. Estas capacidades son importantes para adaptarse a los cambios del entorno y a la tecnología en la práctica de la ingeniería actual (UNESCO, 2021).

Al mismo tiempo, se incorporaron marcos para desarrollar habilidades que integran lo cognitivo, lo socioemocional y lo específico del cargo, buscando mantener la productividad, innovación y resiliencia, entendiendo que usar bien las habilidades es tan importante como aprenderlas (OECD, 2023).

La evaluación de estas competencias se consideró un proceso educativo enfocado en resultados. Se definieron logros de aprendizaje, se recogieron evidencias directas e indirectas y se mejoró continuamente el programa, lo que permitió verificar el nivel alcanzado y tomar decisiones sobre el currículo (ABET, 2025). A nivel nacional, estas competencias se ajustaron

al Modelo de Acreditación del SINEACE, que exige declarar resultados, pruebas y métodos de evaluación que se alineen con el perfil de egreso, fomentando así la calidad y la relevancia social de los programas (SINEACE, 2025).

Las competencias técnicas profesionales también se relacionaron con cumplir normas y procedimientos sobre diseño geométrico, especificaciones técnicas, seguridad en obra y gestión de riesgos en proyectos de infraestructura vial. Esto significa que el desempeño se evidenció al realizar tareas siguiendo criterios y parámetros según la normativa del sector (MTC, 2018).

Además, aplicaron principios y directrices internacionales de gestión de infraestructura y seguridad vial que guiaron prácticas seguras en áreas de obra, operaciones y conservación. Esto fortaleció la responsabilidad profesional y la protección de los trabajadores y usuarios a lo largo del ciclo vital de la vía (PIARC, 2025).

Teorías

La teoría de formación fundamentada en competencias expone que las competencias técnicas y profesionales se caracterizan por estándares de rendimiento observables (actitudes, habilidades y conocimientos) y que la enseñanza debe convertir estos estándares en tareas, condiciones y evidencias para garantizar la relevancia laboral y el seguimiento evaluativo en entornos técnicos exigentes como la ingeniería militar (ILO, 2020). Desde la formación en ingeniería, esta perspectiva se articuló con criterios de acreditación que requirieron una evaluación sistemática y un progreso constante del programa, así como resultados de aprendizaje declarados. Así, el logro competencial fue registrado mediante medidas directas e indirectas que estaban en línea con el perfil de los graduados y con la práctica profesional (ABET, 2025).

Según la teoría del capital humano, invertir en el desarrollo de habilidades técnicas aumentó la productividad individual y social, impulsó el uso de tecnología y la capacidad de adaptarse a cambios digitales y ecológicos, y exigió políticas educativas que integraron el dominio cognitivo, la aplicación eficaz de capacidades y la disposición para aprender durante toda la vida (OECD, 2023). Siguiendo este enfoque, los sistemas públicos y las instituciones educativas han dado preferencia a la creación y utilización de evidencia para guiar la certificación, el currículo y la capacitación, suponiendo que el fortalecimiento de competencias

ayuda a incrementar el crecimiento, a conseguir empleos de calidad y a disminuir las disparidades en el rendimiento (World Bank, 2018).

Según la teoría de la práctica deliberada, el rendimiento experto se forma a través de una práctica organizada y estructurada, con objetivos específicos, retroalimentación inmediata y esfuerzo sostenido. Este enfoque permite perfeccionar elementos esenciales de la ejecución técnica más allá de la simple experiencia acumulada, estableciendo conocimientos organizados y automatizaciones útiles en tareas complejas (Ericsson et al., 1993). La práctica deliberada, al combinarse con marcos de competencia ocupacional, guió secuencias de entrenamiento, criterios de logro y verificación objetiva del rendimiento. En este estudio, se operacionalizaron finalmente en tres dimensiones de medición: Conocimientos técnicos, Habilidades prácticas y Actitudes profesionales (ILO, 2020).

Conocimientos técnicos

Se definieron los conocimientos técnicos como un conjunto organizado de principios, conceptos, procedimientos y normas que permiten realizar tareas especializadas con precisión y seguridad en un área laboral concreta. Esto se logró juntando información explícita con saberes prácticos que ayudan a tomar decisiones y resolver problemas en situaciones reales (ILO, 2020). También se vieron como un elemento clave para desarrollar competencias en la educación técnico-profesional, al combinar lo que se sabe, lo que se sabe hacer y lo que se sabe por qué en profesiones u oficios específicos (UNESCO, 2023).

En la formación de ingenieros, estos conocimientos incluían principios matemáticos y científicos, dominio de la disciplina y criterios de diseño, que se podían medir como resultados del aprendizaje. Así, los estudiantes aplicaron principios de ingeniería, identificaron y resolvieron problemas, y justificaron decisiones técnicas siguiendo los estándares de acreditación enfocados en desempeño (ABET, 2025). La enseñanza se basó en descriptores claros sobre contenido, procedimientos y condiciones de ejecución, lo que facilitó observar y evaluar los logros durante prácticas, laboratorios y trabajo de campo (ILO, 2020).

Además, los conocimientos técnicos se combinaron con habilidades cognitivas y socioemocionales para asegurar la adaptación a la tecnología, el aprendizaje continuo y la transferencia de conocimientos, dentro de un marco que ve las capacidades profesionales

como un conjunto amplio de habilidades (cognitivas, metacognitivas y conductuales) necesarias para rendir bien en contextos cambiantes (OECD, 2023). Estas habilidades se relacionan con la definición de competencia, que incluye actitudes, destrezas y conocimientos aplicados en situaciones reales de trabajo, garantizando pertinencia y empleabilidad (ILO, 2020).

Estudios en universidades mostraron que aumentar las competencias técnicas (basadas en conocimientos sobre procesos, manejo de equipos, control de calidad y lectura de planos) se relaciona con un mejor desempeño y con mayor posibilidad de conseguir empleo en programas tecnológicos e ingenierías. Esto demuestra la importancia de diseñar planes de estudio y formación alineados con los estándares del sector (Farfán Enciso, 2023). Además, se aplicó a marcos de resultados que requieren evidencias directas e indirectas del aprendizaje para mejorar continuamente los programas (ABET, 2025).

Habilidades prácticas

Según UNESCO (2021), las habilidades prácticas son capacidades que se pueden observar y que sirven para llevar a cabo tareas técnicas en situaciones reales, tomando como punto de partida criterios de desempeño, seguridad y calidad. Estas habilidades combinan procedimientos operativos, el uso de herramientas e instrumentos y destrezas manuales, lo cual permite la aplicación del conocimiento adquirido en contextos laborales concretos. Al encuadrarse dentro de una formación fundamentada en competencias, estas habilidades se establecieron a partir de estándares de ocupación que integraban actitudes, capacidades y conocimientos. Estos estándares orientaron la preparación, el ejercicio bajo supervisión y la exhibición objetiva del éxito en el cargo o en contextos simulados (ILO, 2020).

En la formación de ingenieros, las competencias prácticas adquirieron significado cuando se llevaron a cabo experiencias de campo, laboratorio, taller y proyectos que armonizaban lo que el alumno tenía que saber y hacer con resultados de aprendizaje comprobables al graduarse, asegurando así la congruencia entre habilidades, conocimientos y conductas profesionales (ABET, 2025). La evidencia de la enseñanza en ingeniería reveló que el aprendizaje basado en problemas y las metodologías activas promovieron el rendimiento, la retención y la aplicación técnica. Esto reafirmó que se necesitan actividades prácticas organizadas para fortalecer el rendimiento y la transferencia (Prince, 2004).

La política pública de habilidades afirmó que la combinación de inversión en formación, oportunidades para practicar y actitudes para desenvolverse en contextos cambiantes, sobre todo durante las transiciones digital y verde, mejoró la capacidad de adaptación tecnológica, la productividad y la resiliencia (OECD, 2023). Además, se impulsó que la educación y la capacitación técnico-profesional incorporaran habilidades prácticas junto con conocimientos teóricos y valores relacionados con el trabajo decente y la empleabilidad, situando las competencias prácticas como un componente más de un amplio espectro de capacidades para vivir y trabajar (UNESCO, 2021)

Para evaluar las habilidades prácticas, fue necesario realizar tareas auténticas y observar de manera estructurada, así como emplear criterios explícitos de logro para identificar, reunir y preparar pruebas directas e indirectas que posibilitaran determinar el nivel alcanzado y retroalimentar la mejora continua del programa (ABET, 2025). En sistemas de capacitación fundamentados en competencias, tales evidencias se relacionaron con estándares y normas sectoriales para garantizar la pertinencia laboral, la trazabilidad evaluativa y la certificación del rendimiento en condiciones reales o simuladas de trabajo (ILO, 2020).

Actitudes profesionales

Las actitudes profesionales se definieron como disposiciones, principios y costumbres que guían el comportamiento técnico responsable del cadete, como la integridad, disciplina, trabajo en equipo, autocontrol y dedicación al aprendizaje y al servicio. Estas actitudes ayudaron a usar de manera eficaz las habilidades y a tomar decisiones en situaciones que cambian (OECD, 2023).

Se incorporaron estas actitudes en la educación y formación técnica y profesional para fomentar habilidades que se puedan aplicar tanto en el trabajo digno como en la contribución social, combinando conocimientos, competencias y valores en trayectorias de aprendizaje durante toda la vida (UNESCO, 2021).

En ingeniería, las actitudes profesionales se alinearon con los logros de aprendizaje, destacando la responsabilidad ética y profesional, la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y la evaluación de cómo las soluciones afectan a la sociedad y al medioambiente. Por eso, estas actitudes ayudaron a que se practicara de forma segura y a mejorar siempre el desempeño (ABET, 2025).

De la misma manera, estos comportamientos se vieron reflejados en obligaciones profesionales claras, como ser honestos, puntuales y cuidar la salud, seguridad y bienestar de las personas, lo cual ayudó a tomar decisiones correctas ante conflictos de interés, errores o algún tipo de presión durante el trabajo (NSPE, 2019). Desde el punto de vista de la salud y seguridad en el trabajo, las actitudes profesionales incluyeron mantener una cultura preventiva activa, identificar riesgos, gestionar el riesgo y seguir prácticas seguras. Estos aspectos son muy importantes en obras de infraestructura, que pueden tener consecuencias graves para las personas y la economía (ILO, 2019). En este contexto, se estableció que un ambiente laboral seguro y saludable es un derecho esencial y un principio básico.

En la formación basada en competencias, las actitudes profesionales se operacionalizaron como criterios observables (puntualidad, responsabilidad, orden, comunicación respetuosa, cumplimiento de normas) que acompañaron el desempeño técnico y permitieron evaluar la preparación para el trabajo mediante estándares y evidencias de logro verificables (ILO, 2020). Su integración con la evaluación programática exigió medir sistemáticamente estos comportamientos junto con conocimientos y habilidades, retroalimentar al estudiante e informar la mejora continua curricular para sostener un ejercicio profesional confiable y socialmente responsable (ABET, 2025).

2.3. Marco conceptual

Actitudes profesionales: disposiciones y valores (responsabilidad, ética, cooperación y aprendizaje continuo) que orientaron el uso efectivo de conocimientos y habilidades para un desempeño confiable y socialmente responsable en entornos cambiantes (OECD, 2023).

Aprendizaje a lo largo de la vida: capacidad de adquirir y aplicar nuevo conocimiento cuando fue necesario mediante estrategias adecuadas de aprendizaje, imprescindible para la actualización tecnológica y el desempeño profesional sostenible (ABET, 2025).

Aseguramiento de la calidad: conjunto de procesos y estándares institucionales que garantizaron condiciones, recursos y resultados mínimos para formar competencias profesionales pertinentes y verificables en educación superior (SUNEDU, 2025).

Carpeta asfáltica: capa superior de rodadura diseñada para brindar regularidad, resistencia al deslizamiento y durabilidad, ejecutada con materiales y equipos que cumplieron requisitos de

dosificación, temperatura, compactación y control de calidad establecidos en las especificaciones técnicas (MTC, 2013).

Certificación de competencias: reconocimiento formal de que una persona demostró, mediante evaluación, el dominio requerido en una función o ocupación, alineado con marcos públicos de evaluación y calidad educativa (SINEACE, 2025).

Competencia profesional técnica: capacidad verificable para desempeñar funciones específicas de la ingeniería mediante integración de conocimientos, habilidades y actitudes, demostrada en tareas y contextos definidos por estándares ocupacionales y evidencias de logro alineadas con las exigencias del puesto (ILO, 2020).

Comunicación técnica: capacidad para elaborar y presentar información oral, escrita y gráfica comprensible para distintos públicos, documentando decisiones, supuestos y resultados con claridad y trazabilidad (ABET, 2025).

Conocimientos técnicos: cuerpo organizado de conceptos, principios, métodos y normas que sustentaron la toma de decisiones y la resolución de problemas propios del campo, formulados como resultados de aprendizaje observables en la educación de ingeniería (ABET, 2025).

Conservación rutinaria: actividades periódicas de bajo costo (bacheo menor, deshierbe, limpieza de drenaje, señalización y control de emergencias) que preservaron el nivel de servicio y retardaron el deterioro, programadas con estándares y frecuencias por tramo y clima (MTC, 2016).

Control de calidad: sistema de verificaciones, ensayos y aceptación de materiales, procesos y productos terminados conforme a tolerancias y métodos definidos, que permitió asegurar cumplimiento de especificaciones desde la recepción hasta la obra terminada y su puesta en servicio (MTC, 2013).

Diseño geométrico: conjunto de criterios y parámetros que definieron trazado, secciones, velocidades de operación, radios y visibilidad para asegurar funcionalidad, seguridad y confort de la vía en condiciones operativas reales, articulando elementos horizontales y verticales con el entorno y el tipo de usuario (MTC, 2018).

Drenaje vial: conjunto de obras y dispositivos (cunetas, alcantarillas, drenes y obras de alivio) que evacuaron aguas superficiales y subterráneas protegiendo la plataforma y taludes,

dimensionados con criterios hidrológicos e hidráulicos para eventos de diseño y condiciones locales (MTC, 2011).

Ensayos de materiales: procedimientos normalizados para caracterizar suelos, agregados, mezclas y productos asfálticos (granulometría, límites de Atterberg, CBR, densidad, Marshall, entre otros) usados para diseño y control, con criterios de aceptación y trazabilidad documental (MTC, 2013).

Especificaciones técnicas: disposiciones normativas que definieron materiales, procedimientos, equipos, criterios de medición y pago, así como tolerancias y requisitos de aceptación, constituyendo el marco contractual y de calidad para cada partida de la obra (MTC, 2013).

Estabilización de suelos: técnicas que mejoraron propiedades de la subrasante mediante adición de cal, cemento u otros agentes, o por métodos mecánicos, para incrementar capacidad portante, reducir plasticidad y controlar humedad, con diseño de mezcla y curado normados (MTC, 2014).

Estándares de competencia: referencias que especificaron conocimientos, habilidades y actitudes requeridas para un desempeño efectivo en una ocupación, describiendo lo que la persona debió saber y saber hacer en condiciones dadas (UNESCO, 2024).

Ética profesional: principios y deberes que guiaron la práctica responsable, privilegiando seguridad, salud y bienestar público, veracidad, competencia y conducta íntegra en todas las actuaciones del ingeniero (NSPE, 2019).

Evaluación del desempeño: proceso sistemático para recolectar y analizar evidencias del logro de resultados de aprendizaje a fin de tomar decisiones curriculares y asegurar el cumplimiento de metas formativas en ingeniería (ABET, 2025).

Gestión del tránsito en obra: planificación y operación de desvíos, pasos alternados y controles de velocidad que mantuvieron niveles aceptables de servicio y seguridad durante la ejecución, incluyendo planes de manejo, comunicación y vigilancia conforme a criterios oficiales (MTC, 2015).

Habilidades prácticas: destrezas operativas para ejecutar procedimientos, manejar equipos y aplicar técnicas con criterios de seguridad y calidad en situaciones reales o simuladas, definidas y evaluadas según estándares de competencia laboral (UNESCO, 2023).

Mejora continua: uso regular de resultados de evaluación para introducir cambios que elevaron el logro de resultados de aprendizaje y la calidad del programa, en un ciclo permanente de retroalimentación y ajuste (ABET, 2025).

Perfil de egreso: síntesis de competencias que la carrera declaró para su graduado (conocimientos, habilidades y actitudes) y que orientó el currículo, la evaluación y las evidencias de logro para la acreditación nacional (SINEACE, 2025).

Programa de obra: secuenciación temporal y logística de actividades, recursos y frentes que aseguró coherencia entre productividad, restricciones de tránsito, ventanas climáticas y controles de calidad, facilitando hitos de avance y coordinación con conservación y seguridad (MTC, 2016).

Resolución de problemas: habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería aplicando principios de ciencias y diseño, considerando restricciones realistas de contexto, seguridad y ética profesional (ABET, 2025).

Resultados de aprendizaje: declaraciones de lo que el egresado fue capaz de hacer al culminar el programa (resolver problemas complejos, comunicarse, trabajar en equipo, ejercer juicio ético y aprender de manera autónoma), base para evaluación y mejora (ABET, 2025).

Seguridad en obra: conjunto de medidas organizativas y técnicas (señalización, control de accesos, equipos de protección, procedimientos y vigilancia) orientadas a prevenir lesiones y daños a terceros en zonas de construcción, bajo un enfoque de sistema seguro y buenas prácticas (World Bank, 2019).

Señalización temporal: dispositivos, señales y canalizadores instalados en zonas de trabajo para ordenar el tránsito, advertir riesgos y guiar usuarios durante obras, con diseños, ubicaciones y dimensiones normadas para asegurar uniformidad y reducción de incidentes en el área intervenida (MTC, 2017).

Subrasante: estrato de soporte del pavimento preparado a nivel y compactación especificados para recibir la estructura, cuya calidad geotécnica condicionó deformaciones, capacidad

portante y vida útil, requiriendo control de humedad, densidad y estabilización según el tipo de suelo (MTC, 2014).

Supervisión de obra: función técnica de control y verificación independiente que aseguró cumplimiento de planos, especificaciones, seguridad y avance físico, registrando conformidades, no conformidades y medidas correctivas para garantizar calidad y protección de usuarios y trabajadores (MTC, 2016).

Topografía de obra: levantamientos, replanteos y controles geométricos que posicionaron e inspeccionaron ejes, cotas, pendientes y secciones, usando métodos y precisiones requeridas para garantizar que la ejecución respetara el diseño y la funcionalidad prevista (MTC, 2018).

Trazado vial: alineación horizontal y vertical que ubicó la carretera sobre el terreno optimizando distancias, pendientes y radios mínimos, integrando estudios topográficos y geotécnicos para garantizar transitabilidad, drenaje adecuado y seguridad en maniobras y adelantamientos en todo el corredor (MTC, 2018).

2.4. Operacionalización de las variables

Tabla 1.

Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable 1 Instrucción en obras de infraestructura vial	Proceso formativo planificado que busca desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para ejecutar correctamente actividades técnicas vinculadas al diseño, construcción y mantenimiento de infraestructura vial, contribuyendo a la preparación profesional del personal militar en contextos operativos y de apoyo nacional (MTC, 2018).	Se entiende como la percepción de los cadetes sobre la importancia, necesidad y elementos esenciales de una instrucción inexistente, centrada en la planificación, ejecución y evaluación de programas formativos vinculados a obras de infraestructura vial en contextos militares.	Planificación de la instrucción	<ul style="list-style-type: none"> Definición de objetivos Identificación de necesidades Selección de contenidos Programación de actividades 	1, 2 3, 4 5, 6 7, 8	Siempre (5) Casi siempre (4)
			Ejecución de la instrucción	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de metodologías Utilización de recursos Participación de instructores Supervisión de procesos 	9, 10 11, 12 13, 14 15, 16	A veces (3) Casi nunca (2)
			Evaluación de la instrucción	<ul style="list-style-type: none"> Medición de resultados Retroalimentación de participantes Análisis de impacto Ajuste de programas 	17, 18 19, 20 21, 22 23, 24	Nunca (1)
Variable 2 Competencias profesionales técnicas	Conjunto de conocimientos, habilidades prácticas y actitudes profesionales que permiten a un cadete de ingeniería militar desempeñarse eficazmente en tareas técnicas, adaptarse a situaciones operativas diversas y cumplir funciones relacionadas con obras e intervenciones en infraestructura especializada (ILO, 2020).	Se mide a través de las valoraciones de los cadetes respecto a su nivel actual de conocimientos técnicos, habilidades aplicadas en campo y actitudes profesionales demostradas durante el cumplimiento de funciones específicas en ingeniería militar vinculada a infraestructura.	Conocimientos técnicos	<ul style="list-style-type: none"> Comprensión de normativas Dominio de herramientas Aplicación de procedimientos Interpretación de planos 	25, 26 27, 28 29, 30 31, 32	Siempre (5) Casi siempre (4)
			Habilidades prácticas	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución de tareas Resolución de problemas Manejo de equipos Adaptación a contextos 	33, 34 35, 36 37, 38 39, 40	A veces (3) Casi nunca (2)
			Actitudes profesionales	<ul style="list-style-type: none"> Compromiso con calidad Responsabilidad en tareas Colaboración en equipos Cumplimiento de normas 	41, 42 43, 44 45, 46 47, 48	Nunca (1)

2.5. Formulación de hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

HG: Existe relación directa y significativa entre la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

2.5.2. Hipótesis específicas

HE1: Existe relación directa y significativa entre la planificación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

HE2: Existe relación directa y significativa entre la ejecución de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

HE3: Existe relación directa y significativa entre la evaluación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

CAPÍTULO III.

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de investigación

El enfoque de la presente investigación fue cuantitativo, ya que permitió abordar el estudio de las variables “Instrucción en obras de infraestructura vial” y “Competencias profesionales técnicas” desde una perspectiva objetiva, sistemática y basada en la medición numérica. Esta elección metodológica facilitó la recolección de datos empíricos mediante instrumentos estructurados, tales como cuestionarios con escala tipo Likert, los cuales proporcionaron información precisa sobre las percepciones, niveles de preparación y valoración de los cadetes del arma de Ingeniería respecto a los componentes de cada variable.

A través del enfoque cuantitativo, se pudo establecer relaciones entre las variables, realizar análisis estadísticos y obtener resultados que pudieran aplicar dentro del contexto de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. Según Ñaupas et al. (2018, p. 140), este enfoque es riguroso en la recopilación de datos y tiene la capacidad de contrastar hipótesis, lo que hizo posible una evaluación clara de la magnitud y dirección de las correlaciones propuestas en el estudio.

3.2. Tipo de investigación

La investigación realizada fue de tipo básica, también conocida como pura, dado que su objetivo principal era profundizar en el conocimiento teórico acerca del vínculo entre la enseñanza en obras de infraestructura vial y el progreso de habilidades técnicas profesionales en el terreno militar. En concreto, se enfocó en los cadetes del arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. La intención de esta clase de investigación no era intervenir o alterar directamente una realidad precisa, sino más bien producir nuevos conocimientos y explicaciones que respalden futuros usos prácticos.

Desde este punto de vista, el estudio se enfocó en entender y describir las propiedades de cada una de las variables, así como su relación desde un enfoque estadístico y conceptual. Se aportaron fundamentos que pueden contribuir al enriquecimiento del ámbito de la formación técnica militar. Ñaupas et al. (2018, p. 115) apuntan que el propósito de la investigación básica es incrementar el conocimiento ya existente sin requerir una utilidad práctica inmediata, lo cual se alineó completamente con los objetivos propuestos.

"Bolognesi". A partir de la hipótesis, se deducieron consecuencias observables que se verificaron a través de la recopilación y el análisis de datos cuantitativos.

3.3. Método de investigación

La investigación actual se basó en el método hipotético-deductivo, propuesto por Karl Popper. Este método comienza con la formulación de una hipótesis general que posteriormente se somete a verificación empírica. La hipótesis de este estudio es que los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" desarrollan habilidades técnicas profesionales cuando reciben formación en proyectos de infraestructura vial. A partir de la hipótesis, se deducieron consecuencias observables que se verificaron a través de la recopilación y el análisis de datos cuantitativos.

Este método posibilitó que el estudio se organizara de forma lógica, progresando desde un concepto general hasta comprobaciones particulares fundamentadas en datos estadísticos. Según Marfull (2024), el modelo hipotético-deductivo posibilita la verificación de hipótesis teóricas mediante métodos rigurosos de validación y observación, lo que promueve una comprensión más científica y objetiva del fenómeno que se estudia en el contexto de una investigación básica..

3.4. Alcance de investigación (nivel)

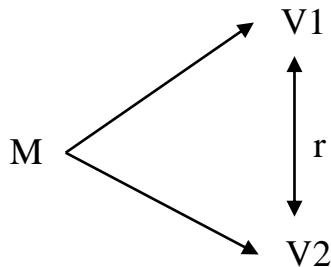
La presente investigación tuvo un enfoque descriptivo-correlacional, pues su objetivo fundamental fue no solamente caracterizar las variables en estudio de manera detallada, sino también determinar el tipo y grado de relación que existe entre ellas. En primer lugar, se llevó a cabo la identificación, el análisis y el desglose de las manifestaciones de la instrucción en obras viales e infraestructuras y de las competencias técnicas profesionales entre los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", desde una perspectiva descriptiva. Esto posibilitó que se supiera cómo aparece cada variable en la realidad sin llevar a cabo intervenciones o manipulaciones. Una investigación descriptiva, de acuerdo a Hernández y Mendoza (2018, p. 108), posibilita que se definan características relevantes de individuos, grupos, comunidades o fenómenos investigados.

Posteriormente, se adoptó un enfoque correlacional con el fin de examinar si existía una asociación significativa entre ambas variables, determinando su intensidad y dirección. Conforme a lo señalado por Hernández y Mendoza (2018, p. 109), este tipo de investigación

busca medir el grado de relación entre dos o más conceptos dentro de un mismo contexto, lo cual se adecuó plenamente al objetivo de identificar la posible vinculación entre la formación técnica recibida y el nivel de competencia demostrado por los cadetes.

Figura 1.

Esquema de correlación



Donde:

M = Muestra

V1 = Variable 1: Instrucción en obras de infraestructura vial

V2 = Variable 2: Competencias profesionales técnicas

r = Correlación entre dichas variables

3.5. Diseño de la investigación

El diseño metodológico del presente estudio fue no experimental, de carácter transversal, dado que no se manipuló deliberadamente ninguna de las variables analizadas, sino que se observaron tal y como se manifestaban en su contexto natural. En este caso, se recogieron datos sobre la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes del arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, con el fin de examinar sus características y establecer posibles relaciones entre ellas. De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018, p. 174), un diseño no experimental se aplica cuando no se realiza intervención directa sobre las variables, sino que estas se estudian en su estado actual, tal como ocurren en la realidad.

Asimismo, el estudio fue de tipo transversal, ya que los datos fueron recolectados en un único momento temporal, permitiendo obtener una “fotografía” instantánea de la situación investigada. Esto resultó adecuado para describir las variables y analizar las correlaciones entre

ellas sin necesidad de seguir a los participantes en el tiempo. Tal como explican Hernández y Mendoza (2018, p. 176), los diseños transversales permiten recolectar información de múltiples variables en un solo punto temporal, siendo útiles para establecer relaciones iniciales sin inferir causalidades.

3.6. Población, muestra, unidad de estudio

3.6.1. Población de estudio

La población del presente estudio estuvo conformada por un total de 100 cadetes pertenecientes al arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. Este grupo fue considerado como el conjunto completo de unidades de análisis sobre el cual se centró la investigación, ya que representa a los estudiantes en formación que están vinculados directamente con la instrucción técnica militar y con el desarrollo de competencias profesionales aplicables a obras de infraestructura vial.

De acuerdo con la definición de Hernández y Mendoza (2018, p. 174), la población es “el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”. En este sentido, los cadetes de Ingeniería cumplen con los criterios necesarios para ser incluidos en el estudio, pues forman parte del contexto donde se busca analizar la relación entre los procesos de instrucción especializada y el nivel de competencia técnica que poseen, siendo actores clave dentro del objetivo planteado.

3.6.2. Muestra de estudio

La muestra seleccionada para la presente investigación estuvo compuesta por 80 cadetes del arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. Este grupo fue determinado a partir de una fórmula de muestreo probabilístico, considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error aceptable. La aplicación de dicha fórmula permitió obtener un número representativo respecto a la población total, que estuvo conformada por 100 cadetes, garantizando así la validez estadística de los resultados y la posibilidad de hacer inferencias generalizables al conjunto.

El muestreo utilizado fue de tipo probabilístico, lo cual implica que todos los integrantes de la población tuvieron la misma probabilidad de ser seleccionados. Como afirman Hernández y Mendoza (2018, p. 196), este tipo de muestreo ofrece un mayor grado de representatividad, ya que se basa en principios de aleatoriedad y evita sesgos de selección. Es

especialmente útil cuando se busca garantizar la imparcialidad en la elección de los participantes y se requiere que los resultados obtenidos reflejen fielmente las características del grupo total.

Dentro del enfoque probabilístico, se empleó el método aleatorio simple, que consiste en seleccionar los elementos de la muestra de manera totalmente al azar, sin aplicar ningún criterio discriminatorio. Según Hernández y Mendoza (2018, p. 161), el muestreo aleatorio simple es el procedimiento más puro dentro de esta categoría, ya que asegura que cada unidad de la población tenga la misma oportunidad de ser incluida, facilitando así una distribución equitativa y fiable de los datos para el análisis estadístico.

3.6.3. *Unidad de estudio*

La unidad de estudio de la presente investigación estuvo constituida por cada uno de los cadetes del arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” que formaron parte de la muestra seleccionada. Cada cadete fue considerado como una unidad individual sobre la cual se recolectó información relacionada con las variables: instrucción en obras de infraestructura vial y competencias profesionales técnicas. En este sentido, cada uno representó un caso de análisis dentro del proceso investigativo, permitiendo recopilar datos específicos para su posterior interpretación estadística y correlacional.

De acuerdo con la definición proporcionada por Hernández y Mendoza (2018, p. 198), la unidad de estudio es entendida como “el elemento o conjunto de elementos que proporcionan la información requerida para la investigación y sobre los cuales se hacen las observaciones y mediciones”. Bajo esta concepción, los cadetes se constituyen en los sujetos clave del estudio, ya que poseen las características necesarias para responder al problema de investigación y permitir una evaluación válida de las variables en cuestión. Su selección respondió tanto a criterios institucionales como metodológicos, y cada uno participó mediante la aplicación de un cuestionario estructurado. La información obtenida de estas unidades de estudio fue tratada de manera confidencial y con fines estrictamente académicos, asegurando su utilidad para el análisis de los objetivos planteados.

3.7. Técnica e instrumento para la recolección de datos

3.7.1. Técnica de recolección de datos

La técnica de recolección de datos empleada en esta investigación fue la encuesta, debido a que permitió recopilar información directa y sistematizada de un grupo representativo de cadetes del arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. Esta técnica resultó adecuada para conocer las percepciones, actitudes y nivel de conocimiento de los participantes respecto a las variables estudiadas: instrucción en obras de infraestructura vial y competencias profesionales técnicas. La encuesta hizo posible el enfoque cuantitativo del estudio al medir con precisión las dimensiones e indicadores definidos mediante preguntas estructuradas con escalas tipo Likert.

La encuesta como técnica se destaca por la capacidad de recolectar datos en poco tiempo, estandarizar respuestas y permitir un análisis estadístico posterior. Según Machuca (2022), la encuesta es una de las herramientas más utilizadas en la investigación social y educativa porque proporciona una visión general del fenómeno estudiado con una serie de preguntas cerradas que recuperan información comparable útil para la toma de decisiones. En esta investigación, se aplicó de manera presencial y en condiciones controladas para asegurar que los participantes entendieran las preguntas y las respondieran reflexivamente y de manera honesta. El cuestionario fue estructurado con base en una validación previa por expertos para asegurar la relevancia y claridad de los ítems. Así, la encuesta logró su propósito como una técnica efectiva para recolectar información que fue confiable y alineada con los objetivos del estudio, dentro de una investigación con un enfoque cuantitativo.

3.7.2. Instrumento de Recolección de Datos

El instrumento utilizado en esta investigación fue el cuestionario con preguntas cerradas en escala Likert. Este instrumento fue confeccionado para el trato sistemático de captar las percepciones, evaluaciones y niveles de acuerdo de los cadetes del Cuerpo de Ingenieros en relación a las variables instrucción en obras de infraestructura vial y competencias técnicas profesionales. La construcción del instrumento cuestionario logró medir de forma objetiva cada uno de los indicadores de la matriz de operacionalización, por lo que hubo un ajuste entre la teoría y los datos.

El cuestionario incluía ítems que se formularon en forma de preguntas que fueron claras, breves y congruentes con las dimensiones del estudio. A cada pregunta se le proporcionaron cinco opciones de respuesta en escala Likert, que fueron Siempre, Casi siempre, A veces, Rara vez, y Nunca, lo que permitió el alcance y obtención de datos sobre la frecuencia en que los participantes de la investigación percibieron y/o vivieron los fenómenos específicos de las variables que se investigaron. Un cuestionario constituye una de las herramientas fundamentales más prácticas de la investigación cuantitativa, pues como señalan Hernández y Mendoza (2018), entrega datos homogéneos y reduce el efecto del sesgo del investigador lo que a su vez facilita el procesamiento de datos en estadística.

Además, su aplicación estandarizada en un solo momento permitió mantener condiciones homogéneas para todos los encuestados, lo que contribuyó a la validez interna del estudio. Este instrumento fue previamente revisado por expertos en metodología y contenido, garantizando así su confiabilidad y pertinencia para alcanzar los objetivos propuestos.

Tabla 2.

Diagrama de Likert

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1	2	3	4	5

Fuente: Desarrollada en 1932 por el sociólogo Rensis Likert

El uso de un baremo orientó el proceso de estandarización de los criterios cuantitativos en la interpretación de los resultados del cuestionario aplicado a los cadetes del arma de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. Un baremo permite la conversión de puntajes obtenidos en escalas de Likert a niveles de valoración que pueden ser clasificados y, por ende, interpretados, lo que resulta crucial en estudios de corte cuantitativo como el presente. Su uso garantizó que los datos obtenidos de forma numérica, a partir de la recolección de información, fueran sometidos a un análisis objetivo y comparativo, lo que facilitó la detección de patrones, grados de consecución y espacios de mejora en función a las variables de estudio.

Coll (2020) define un baremo o escala de referencia de criterios como un instrumento que contiene un rango preestablecido que permite la clasificación de los niveles de desempeño de los evaluados en la escala. Notablemente, los puntajes de desempeño no se ven en aislamiento; más bien, se sitúan en una escala de referencia que atribuye significado a los

puntajes en contextos particulares. Aquí, el baremo fue construido conceptualizando los extremos de los puntajes posibles en una dimensión dada, luego estableciendo rangos para bajo, medio y alto en función de la frecuencia con la que los cadetes exhibieron un comportamiento, percepción o competencia particular. Esto permitió que los datos fueran interpretados de manera significativa, lo que, a su vez, permitió un análisis estadístico exhaustivo y una posterior discusión.

3.7.2. Validez y confiabilidad de los instrumentos de medición

La validación del instrumento necesitó un enfoque cuidadoso y detallado y elegir el método de "Juicio de Expertos" fue la respuesta definitiva, que consiste en someter el cuestionario a la revisión sistemática de un grupo de profesionales con las más altas calificaciones en el área de estudio. A los efectos de este estudio, se invitó a tres expertos con títulos de Maestría y Doctorado de la EMCH "CFB" a revisar y comentar sobre el instrumento propuesto. Sus comentarios fueron consolidados y presentados en una tabla para una revisión crítica detallada que acompañaría este documento como un apéndice.

Una vez obtenido el juicio de los expertos, se realizó una prueba piloto del instrumento con la participación de veinte cadetes de Ingeniería de la misma institución. Esto permitió identificar las mejoras y ajustes necesarios que se debían incorporar en el borrador final del cuestionario antes de la implementación real del mismo.

Se llevó a cabo un análisis orientado a la confiabilidad, sirviendo para su evaluación el paradigma del alfa de Cronbach, el cual es un referente para estimar la confiabilidad, y que calcula la consistencia interna de un conjunto de ítems. Dicho coeficiente caracteriza la confiabilidad de un instrumento y la consistencia de las respuestas. La relación de las variables con los coeficientes alfa de Cronbach fue estudiada, utilizando el aplicativo estadístico SPSS 27, para garantizar la estabilidad y confiabilidad del instrumento.

Es así que el proceso de validación del instrumento fue integral, crítico, pues se entrecomillaron la opinión de los catedráticos, la ejecución de pruebas piloto y la estadística con el fin de asegurar la validez y la confiabilidad del instrumento. Esta estrategia facilitó la afirmación de que el instrumento es pertinente y confiable para la investigación, y le otorga al investigador la posibilidad de realizar un correcto levantamiento y análisis de información objetiva.

Tabla 3.*Criterio de confiabilidad valores*

Intervalo de Alpha de Cronbach	Valoración
“0 < 0.20”	“Muy Baja”
“0.21 < 0.40”	“Baja”
“0.41 < 0.60”	“Moderada”
“0.61 < 0.80”	“Alta”
“0.81 < 1”	“Muy Alta”

Nota: Este instrumento se utilizó en la prueba piloto

El coeficiente de alfa de Cronbach, que mide la consistencia interna de respuestas de un cuestionario, ha sido un molde en la psicometría desde su creación por el reconocido psicólogo Lee Cronbach en el año 1951. Como cualquier coeficiente, se expresa con el símbolo α , mide la fiabilidad del instrumento, y permite a los investigadores determinar el grado de estadística que tienen entre sí varias preguntas de un cuestionario.

El coeficiente de alfa de Cronbach, que tiene un rango de 0 a 1, sigue siendo un indicador de consistencia interna de un cuestionario. En este sentido, entre más se aproxime a 1, se tiene una mayor consistencia, por lo que se puede inferir que las preguntas están altamente correlacionadas y son una medición confiable de lo mismo. Por el contrario, entre más se aproxime al 0, se tiene una baja consistencia, por lo que se puede inferir que las preguntas están midiendo cosas distintas y están aisladas entre sí.

En realidad, se cree generalmente que un coeficiente de alfa de Cronbach superior a 0.7 es aceptable para probar una consistencia interna adecuada. Sin embargo, esta evaluación es contextual, dependiendo de los propósitos específicos del estudio en cuestión. Por ejemplo, en estudios más sensibles o con escalas más cortas, un alfa de Cronbach ligeramente inferior sería aceptable.

Vale la pena señalar que el coeficiente de alfa de Cronbach supone que los ítems de un cuestionario miden una sola dimensión o concepto subyacente. Si el cuestionario evalúa múltiples conceptos o dimensiones distintas, puede ser más apropiado utilizar otros métodos de análisis de consistencia interna, como el análisis factorial confirmatorio.

Así, el coeficiente alfa de Cronbach es una herramienta invaluable para estimar la fiabilidad que permite a los investigadores obtener una medida objetiva de la consistencia

interna en los ítems dentro de un cuestionario. La interpretación adecuada de esta medida mejoraría la calidad y validez de los datos recopilados en la investigación científica

.Figura 2.

Alpha de Cronbach - fórmula y datos

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum s^2}{S_T^2} \right]$$

Donde,
 k = El número de ítems
 $\sum s^2$ = Sumatoria de varianzas de los ítems.
 sT^2 = Varianza de la suma de los ítems.
 α = Coeficiente de alfa de Cronbach

Tabla 4.

Confiabilidad estadística del instrumento para medir la variable 1

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.808	24

El instrumento fue confiable con una puntuación de 0.808 en la Variable 1. Esta puntuación indica que el instrumento tiene una muy buena fiabilidad interna. Claramente, una puntuación de fiabilidad del 80.8 indica que este instrumento puede medir esta Variable con un nivel de confianza muy alto. Este instrumento proporciona una base confiable para medir la confianza de la medida de la Variable. Esta fiabilidad puede ser aceptada para la confianza de los resultados.

Tabla 5.

Confiabilidad estadística del instrumento para medir la variable 2

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.950	24

El instrumento nuevamente tiene una fiabilidad muy alta con una puntuación de 0.950 en la Variable 2. Esta puntuación nuevamente indica que el instrumento tiene una excelente fiabilidad interna. Esta puntuación puede interpretarse con una gran confianza de los datos. Esto puede ser aceptado para la confianza de los resultados del trabajo.

3.8. Procesamiento y método de análisis de datos

3.8.1. Técnica para el procesamiento de datos

La forma en que se procesaron los datos en esta investigación se planeó paso a paso. Primero se elaboraron los instrumentos de investigación, que consistió en la confección de los cuestionarios de los dos indicadores que se consideraron para cada variable como, instrucción de las obras de infraestructura vial y competencias técnicas profesionales. A estos cuestionarios se les hizo una validación por pares y se imprimieron en la cantidad que se creyó necesaria para que se posea de forma suficiente para los 80 cadetes que fueron seleccionados como parte de la muestra. Con el documento previamente elaborado, se hizo la gestión de la solicitud de permiso a la autoridad superior que ejerce el control del batallón de Ingeniería, para conseguir la autorización necesaria para la aplicación del instrumento, cumpliendo de esta manera los procedimientos establecidos en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. Acatadas las normas, se decidió la fecha y se procedió a la implementación de los cuestionarios en la franja de servicio se establecieron 20 minutos para su contestación y durante la cual el investigador estuvo para atender los problemas o dificultades que se tuvieran en la comprensión de los ítems.

Se procesaron las encuestas ingresando los datos en una hoja de cálculo de Microsoft Excel para una organización y codificación preliminar. Esta base de datos se exportó luego al paquete estadístico SPSS versión 27, donde se realizaron los análisis estadísticos apropiados. Entre estos, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad de la distribución de los datos recolectados. Basado en el resultado de esa prueba, se evaluaron las relaciones entre las variables utilizando estadísticas inferenciales apropiadas. En este caso, dado que no se cumplieron las suposiciones de normalidad, se utilizó la correlación Tau-b de Kendall para determinar la existencia y la fuerza de la relación entre la instrucción sobre obras de ingeniería vial y las competencias técnicas profesionales. Los resultados finales se utilizaron para proporcionar conclusiones basadas en evidencias, interpretando los datos según las hipótesis propuestas y proporcionando evidencia empírica que podría ser útil para futuras decisiones relacionadas con la mejora de la formación técnica militar.

3.8.2. *Método de análisis de datos*

El análisis de los datos en esta investigación se realizó en dos niveles que se complementan: descriptivo e inferencial. Primero, se hizo un análisis descriptivo con el fin de resumir, organizar y mostrar los datos obtenidos mediante el cuestionario aplicado a los 80 cadetes del arma de Ingeniería. Para esto, se crearon tablas de frecuencia y gráficos estadísticos que ayudaron a ver cómo se distribuían las respuestas por cada ítem, además de calcular medidas de tendencia central como la media y de dispersión como la desviación estándar. Estas tablas y gráficos facilitaron entender los datos de manera inicial, permitiendo identificar tendencias, patrones de respuesta y niveles de percepción sobre cada dimensión de las variables instrucción en obras de infraestructura vial y competencias profesionales técnicas.

Después, se hizo un análisis inferencial para determinar si existían relaciones significativas entre las dos variables. Como los resultados mostraron que los datos no seguían una distribución normal, se optó por usar un método estadístico no paramétrico. Por eso se aplicó la prueba de correlación Tau b de Kendall, que permitió observar tanto la fuerza como la dirección de la relación entre las variables. Este análisis dio evidencia estadística sobre la relación existente, lo que ayudó a confirmar o rechazar la hipótesis de investigación según el valor de significancia y el coeficiente de correlación obtenido.

Aspectos éticos

Esta investigación se realizó siguiendo de manera estricta los principios éticos que se aplican al trabajo académico en instituciones, especialmente en un lugar formador como la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. Primero, se pidió que todos los cadetes que participaron dieran su consentimiento informado, se les explicó los objetivos del estudio, cómo iba a ser su participación, que sus respuestas iban a ser confidenciales y que los datos se usarían solo para fines académicos. La participación fue completamente voluntaria y se respetó que los cadetes pudieran retirarse del estudio en cualquier momento, sin que eso traiga problemas. También se cuidó la privacidad y el anonimato de los participantes, evitando pedir información personal que pudiera identificarlos. Los datos que se obtuvieron se procesaron de forma agrupada y se usaron solamente para análisis estadístico. Se actuó conforme a los valores institucionales de respeto, responsabilidad y disciplina, evitando

cualquier forma de coacción o influencia sobre las respuestas brindadas. Cabe mencionar que se consiguió el permiso oficial de las autoridades académicas y militares correspondientes, siguiendo los protocolos internos de la Escuela Militar, lo que aseguró que la investigación se realizara con el respeto correspondiente hacia nuestra institución

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

Resultados en base al Objetivo General: Instrucción en obras de infraestructura vial y Competencias profesionales técnicas

Tabla 6.

Instrucción en obras de infraestructura vial y Competencias profesionales técnicas

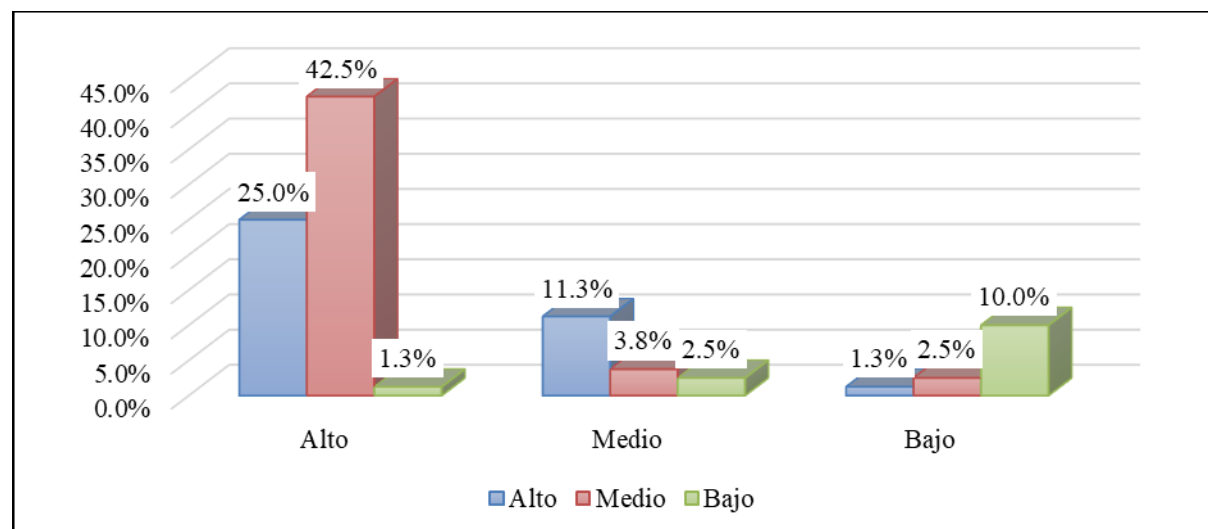
		V2. Competencias profesionales técnicas			Total	
		Alto	Medio	Bajo		
V1. Instrucción en obras de infraestructura vial	Alto	Recuento	20	34	1	55
		% del total	25.0%	42.5%	1.3%	68.8%
	Medio	Recuento	9	3	2	14
		% del total	11.3%	3.8%	2.5%	17.5%
	Bajo	Recuento	1	2	8	11
		% del total	1.3%	2.5%	10.0%	13.8%
Total		Recuento	30	39	11	80
		% del total	37.5%	48.8%	13.8%	100.0%

Nota: Tabla de contingencia realizado con la base de datos del Anexo 05

Fuente: SPSS 27

Figura 3.

Instrucción en obras de infraestructura vial y Competencias profesionales técnicas



Nota: Tabla de contingencia realizado con la base de datos del Anexo 05

Fuente: SPSS 27

Interpretación de la Variable 1: Mediante la Tabla 6 y en la Figura 3, se observa que la mayor proporción de cadetes que alcanzaron un nivel alto de competencias profesionales técnicas también se ubicaron en el grupo que recibió una instrucción alta en obras de infraestructura vial. Específicamente, de los 80 cadetes evaluados, 55 presentaron un nivel alto de instrucción en obras viales y, dentro de este grupo, 20 alcanzaron un nivel alto de competencias técnicas (25.0% del total), mientras que 34 se situaron en el nivel medio (42.5%) y solo uno en el nivel bajo (1.3%). Este resultado evidencia que una instrucción adecuada y robusta se asocia con un mayor desarrollo de competencias técnicas, fortaleciendo el perfil profesional de los futuros ingenieros militares.

Por otro lado, los cadetes que recibieron un nivel medio de instrucción en obras viales, en su mayoría, se ubicaron en los niveles alto y medio de competencias técnicas, aunque con menor frecuencia. En detalle, 9 de estos cadetes (11.3% del total) llegaron a un nivel alto de competencias, 3 (3.8%) quedaron en nivel medio y 2 (2.5%) se quedaron en nivel bajo. Esto indica que, aunque la instrucción media ayuda al desarrollo de competencias, su efecto no es tan fuerte como el de la instrucción alta, lo que muestra la importancia de dar una formación más intensiva y especializada para mejorar los resultados profesionales. Finalmente, el grupo de cadetes que posee menor proporción dentro de la muestra es el que recibió instrucción baja en obras de infraestructura vial.

. De estos, solo uno (1.3% del total) alcanzó un nivel alto de competencias técnicas, dos (2.5%) se situaron en el nivel medio y ocho (10.0%) en el nivel bajo. Este patrón indica que la ausencia o insuficiencia de instrucción técnica repercute negativamente en la capacidad de los cadetes para desempeñarse eficazmente en tareas propias del campo de la ingeniería, lo que puede limitar su desarrollo profesional y su contribución en escenarios reales.

En conjunto, la interpretación de estos resultados permite afirmar que existe una relación directa y positiva entre el nivel de instrucción en obras de infraestructura vial y el desarrollo de competencias profesionales técnicas en los cadetes de Ingeniería. Una instrucción intensiva y de calidad no solo potencia el conocimiento y la habilidad técnica de los futuros oficiales, sino que además los prepara para responder con mayor eficacia a las demandas operativas y estratégicas del Ejército del Perú.

Resultados en base al Objetivo Específico 1: Planificación de la instrucción y Competencias profesionales técnicas.

Tabla 7.

Planificación de la instrucción y Competencias profesionales técnicas

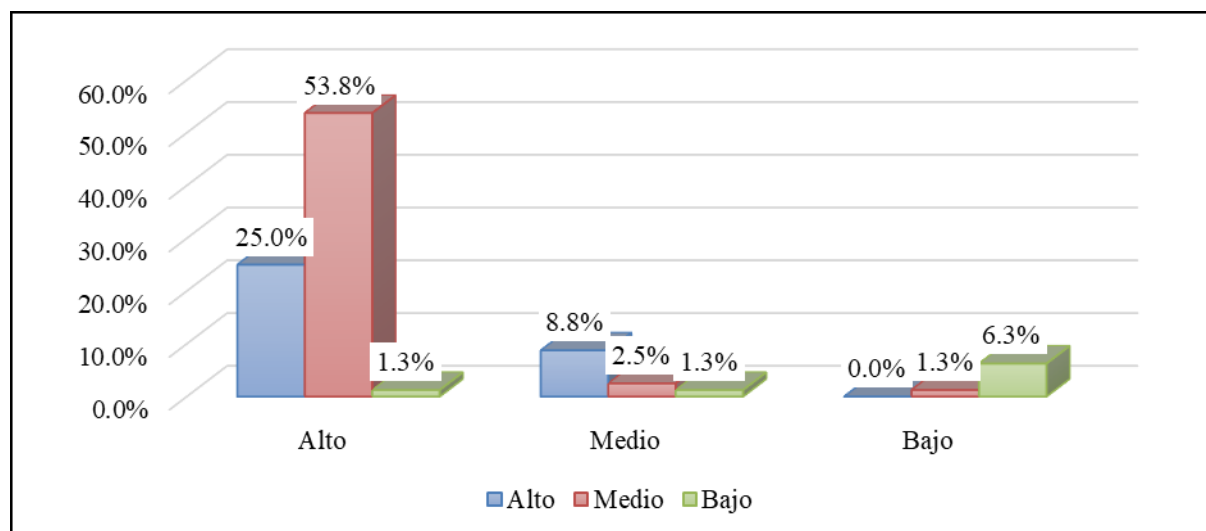
		V2. Competencias profesionales técnicas			Total	
		Alto	Medio	Bajo		
D1. Planificación de la instrucción	Alto	Recuento	20	43	1	64
		% del total	25.0%	53.8%	1.3%	80.0%
	Medio	Recuento	7	2	1	10
		% del total	8.8%	2.5%	1.3%	12.5%
	Bajo	Recuento	0	1	5	6
		% del total	0.0%	1.3%	6.3%	7.5%
Total		Recuento	27	46	7	80
		% del total	33.8%	57.5%	8.8%	100.0%

Nota: Tabla de contingencia realizado con la base de datos del Anexo 05

Fuente: SPSS 27

Figura 4.

Planificación de la instrucción y Competencias profesionales técnicas



Nota: Tabla de contingencia realizado con la base de datos del Anexo 05

Fuente: SPSS 27

Interpretación de la Dimensión 1, V1: Mediante la Tabla 7 y en la Figura 4, se observa que una mayoría significativa, es decir, 64 de ellos, recibieron un nivel alto de planificación en su instrucción, y dentro de este grupo, la gran mayoría alcanzó niveles medios y altos de

competencias técnicas. Específicamente, 20 cadetes con alta planificación lograron un nivel alto de competencias (25.0% del total), mientras que 43 se ubicaron en el nivel medio (53.8%) y solo uno en el nivel bajo (1.3%). Este patrón refleja que una planificación instruccional rigurosa, detallada y orientada a los objetivos técnicos, influye de forma decisiva en la consolidación de competencias, facilitando un aprendizaje más estructurado, contextualizado y alineado a las necesidades operativas del arma de Ingeniería.

Por otro lado, en el grupo de cadetes que tuvo una planificación de la instrucción solo en nivel medio, la tendencia a desarrollar competencias técnicas es más baja. De los 10 cadetes de este grupo, 7 llegaron a un nivel alto de competencias (8.8% del total), 2 quedaron en nivel medio (2.5%) y 1 en nivel bajo (1.3%). Esto muestra que sí se puede lograr un buen desempeño aun con una planificación regular, pero la proporción es claramente menor si se compara con el grupo que tuvo una planificación alta, lo que indica que una estructura clara en la formación hace bastante diferencia en los resultados.

Mientras que, el grupo de cadetes que recibieron una planificación baja, se nota bastante el efecto negativo. De los 6 cadetes en esta situación, ninguno logró un nivel alto de competencias técnicas; solo 1 llegó a nivel medio (1.3%) y los otros 5 se quedaron en nivel bajo (6.3%). Esto muestra que la falta de una buena planificación no solo limita, sino que también puede detener el desarrollo de las competencias, afectando la capacidad de los futuros ingenieros militares para enfrentar correctamente los retos de su trabajo.

Viendo los porcentajes generales, se observa que el 80% de los cadetes recibió una planificación alta y, dentro de este grupo, el 78.8% logró competencias técnicas en niveles medio o alto. Estos números apoyan la idea de que la planificación de la instrucción es un elemento clave en una buena formación técnica, porque ayuda a pensar los posibles escenarios, ordenar mejor los contenidos y usar de forma más eficiente los recursos y el tiempo de enseñanza. En resumen, la relación fuerte entre planificación y competencias técnicas muestra que este aspecto debe seguir fortaleciéndose en la formación de los cadetes, para asegurar una preparación completa y sólida que responda a lo que exige el Ejército y el desarrollo del país.

Resultados en base al Objetivo Específico 2: Ejecución de la instrucción y Competencias profesionales técnicas.

Tabla 8.

Ejecución de la instrucción y Competencias profesionales técnicas

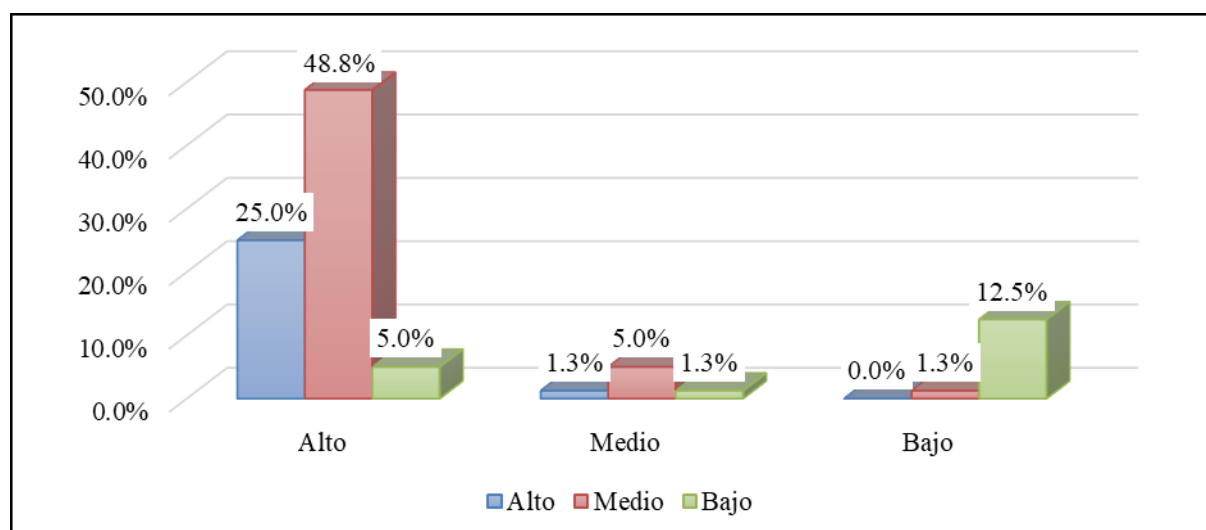
		V2. Competencias profesionales técnicas			Total	
		Alto	Medio	Bajo		
D2. Ejecución de la instrucción	Alto	Recuento	20	39	4	63
		% del total	25.0%	48.8%	5.0%	78.8%
	Medio	Recuento	1	4	1	6
		% del total	1.3%	5.0%	1.3%	7.5%
	Bajo	Recuento	0	1	10	11
		% del total	0.0%	1.3%	12.5%	13.8%
Total		Recuento	21	44	15	80
		% del total	26.3%	55.0%	18.8%	100.0%

Nota: Tabla de contingencia realizado con la base de datos del Anexo 05

Fuente: SPSS 27

Figura 5.

Ejecución de la instrucción y Competencias profesionales técnicas



Nota: Tabla de contingencia realizado con la base de datos del Anexo 05

Fuente: SPSS 27

Interpretación de la Dimensión 2, V1: Mediante la Tabla 8 y en la Figura 5, una amplia mayoría (63, equivalente al 78.8%) recibió una ejecución alta de la instrucción, de los cuales 20 lograron un nivel alto de competencias profesionales técnicas (25.0% del total), 39

se ubicaron en el nivel medio (48.8%) y 4 en el nivel bajo (5.0%). Este resultado demuestra que la ejecución de la instrucción entendida como la puesta en práctica efectiva de los contenidos, metodologías y actividades diseñadas está fuertemente asociada a la obtención de resultados satisfactorios en la formación técnica. La capacidad de los instructores para convertir la teoría en experiencias prácticas relevantes, así como la oportunidad de que los cadetes apliquen lo aprendido en escenarios simulados o reales, marca la diferencia en la adquisición y consolidación de competencias.

Por otra parte, los cadetes que experimentaron un nivel medio de ejecución de la instrucción conforman una proporción mucho menor (7.5% del total), con resultados considerablemente más discretos en el desarrollo de competencias técnicas: solo 1 cadete (1.3%) alcanzó un nivel alto, 4 (5.0%) se ubicaron en el nivel medio y 1 (1.3%) en el nivel bajo. Esta distribución indica que una ejecución instruccional insuficiente o poco estructurada puede limitar el alcance de las competencias técnicas, haciendo que los logros en el aprendizaje sean menos sólidos o consistentes.

De manera más preocupante, se observa que en el grupo que recibió una baja ejecución de la instrucción 11 cadetes (13.8% del total), ninguno alcanzó un nivel alto de competencias profesionales técnicas, apenas 1 logró un nivel medio (1.3%) y la gran mayoría, 10 cadetes (12.5%), se ubicaron en el nivel bajo. Esta tendencia evidencia de forma contundente que la ausencia de una ejecución adecuada, con actividades prácticas, seguimiento constante y retroalimentación oportuna, tiene un efecto negativo directo en la formación técnica, pues impide que los futuros ingenieros militares desarrollen las capacidades necesarias para desempeñarse en entornos operativos complejos.

Por lo cual, la interpretación de la tabla cruzada resalta que la calidad en la ejecución de la instrucción no solo determina el nivel de competencias profesionales alcanzado por los cadetes, sino que es un factor diferenciador entre un perfil técnico óptimo y uno insuficiente. La consolidación de competencias técnicas requiere, por tanto, de una ejecución instruccional activa, bien planificada y alineada a las necesidades reales del Ejército, garantizando así la preparación de oficiales capaces de afrontar los desafíos del ámbito militar y de la infraestructura nacional.

Resultados en base al Objetivo Específico 3: Evaluación de la instrucción y Competencias profesionales técnicas.

Tabla 9.

Evaluación de la instrucción y Competencias profesionales técnicas

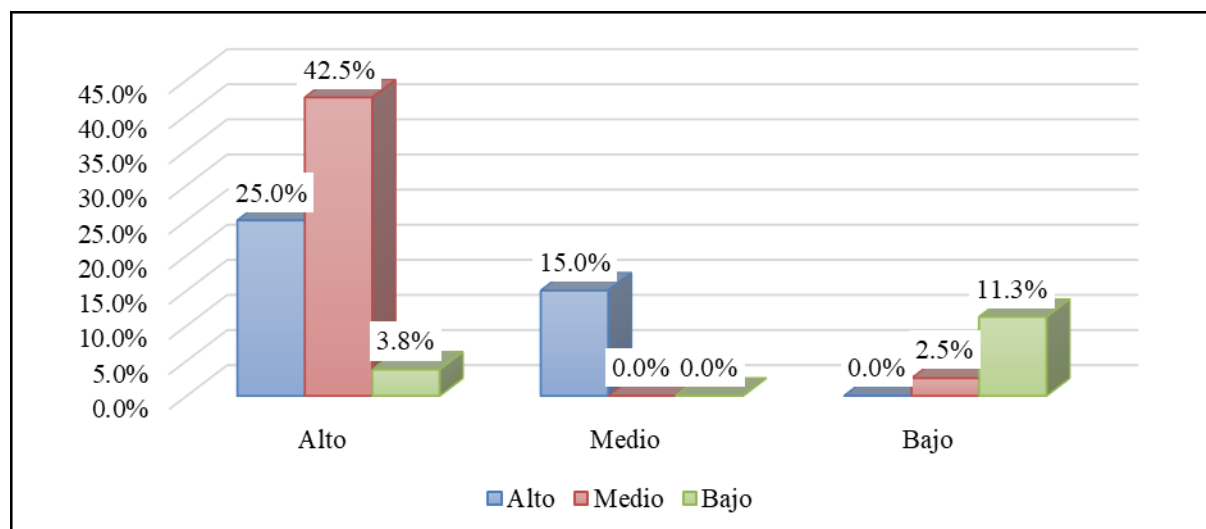
		V2. Competencias profesionales técnicas				
		Alto	Medio	Bajo	Total	
D3. Evaluación de la instrucción	Alto	Recuento	20	34	3	57
		% del total	25.0%	42.5%	3.8%	71.3%
	Medio	Recuento	12	0	0	12
		% del total	15.0%	0.0%	0.0%	15.0%
	Bajo	Recuento	0	2	9	11
		% del total	0.0%	2.5%	11.3%	13.8%
Total	Recuento	32	36	12	80	
	% del total	40.0%	45.0%	15.0%	100.0%	

Nota: Tabla de contingencia realizado con la base de datos del Anexo 05

Fuente: SPSS 27

Figura 6.

Evaluación de la instrucción y Competencias profesionales técnicas



Nota: Tabla de contingencia realizada con la base de datos del Anexo 05

Fuente: SPSS 27

Interpretación de la Dimensión 3, V1: De acuerdo con la Tabla 9 y la Figura 6, la mayoría de cadetes, un 71.3% (57 cadetes), tuvo una evaluación alta de la instrucción. De esos, 20 cadetes (25% del total) lograron un nivel alto en competencias técnicas profesionales, 34

cadetes (42.5%) quedaron en nivel medio y 3 cadetes (3.8%) en nivel bajo. Esto indica que una evaluación constante, rigurosa y con retroalimentación ayuda a los cadetes a mejorar sus competencias técnicas, reconocer sus fortalezas, corregir

debilidades y aplicar mejor lo aprendido en la práctica.

Ahora bien, cabe notar que el grupo que recibió evaluación de instrucción en nivel medio también mostró buenos resultados, aunque menos fuertes. En este grupo de 12 cadetes (15% del total), todos llegaron a un nivel alto de competencias técnicas (15% del total). Esto sugiere que aun una evaluación moderada, si está bien enfocada y ligada a los objetivos de aprendizaje, puede bastar para algunos cadetes logren un perfil técnico que destaque sobre los demás.. Sin embargo, esta tendencia no se puede aplicar a todos los cadetes, ya que la ausencia de casos en nivel medio o bajo en este grupo podría deberse al tamaño pequeño de la muestra o a que se eligieron cadetes con características específicas.

Por el contrario, el grupo de cadetes que recibió una evaluación baja de la instrucción presenta un perfil preocupante respecto al desarrollo de competencias profesionales técnicas. De los 11 cadetes en esta categoría (13.8% del total), ninguno alcanzó el nivel alto de competencias, solo 2 (2.5%) se situaron en el nivel medio y la gran mayoría, 9 cadetes (11.3%), se ubicaron en el nivel bajo. Esto evidencia la importancia decisiva de la evaluación como herramienta formativa y no solo sumativa; su ausencia o limitación reduce significativamente la capacidad de los cadetes para identificar sus áreas de mejora, consolidar aprendizajes y responder de manera competente en escenarios reales.

Al observar el total, se aprecia que la mayor concentración de cadetes en niveles altos y medios de competencias técnicas corresponde a quienes han sido sometidos a procesos de evaluación exigentes y bien estructurados. Esto respalda la idea de que la evaluación no solo mide el aprendizaje, sino que lo guía y lo potencia, sirviendo de eje central para la formación de oficiales de Ingeniería capaces de enfrentar los desafíos técnicos y operativos del Ejército peruano. Por ello, fortalecer los mecanismos de evaluación en la instrucción técnica resulta imprescindible para garantizar la excelencia y la pertinencia en la formación profesional militar.

4.2. Análisis inferencial

4.2.1. Contratación de la Hipótesis General (HG)

Paso 1.

HG_a : Existe una relación directa y significativa entre la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

HG₀ : No existe una relación directa y significativa entre la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

Paso 2.

El nivel de significancia, representado como α , es igual a 0.05, lo que equivale al 5%

Paso 3.

La prueba estadística y el nivel de relación de Tau b de Kendall.

Tabla 10.

Prueba de correlación de Tau b de Kendall de la hipótesis general

		V1. Instrucción en obras de infraestructura vial	V2. Competencias profesionales técnicas
Tau b de Kendall	V1. Instrucción en obras de infraestructura vial	Coefficiente de correlación	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	80
	V2. Competencias profesionales técnicas	Coefficiente de correlación	0.789
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	80

Nota: Información realizada con la base de datos del anexo 05

Fuente: SPSS 27

Interpretación: Como el coeficiente de Tau b de Kendall es 0.789, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$).

Paso 4.

La regla de decisión es la siguiente:

- Rechazar H_0 si sig (ρ -valor) es menor que 0.05.
- Aceptar H_0 si sig (ρ -valor) es mayor que 0.05.

Paso 5.

Decisión estadística. Si $0.000 > 0.05$. Aceptar H_0

Paso 6.

Conclusión: se rechaza la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

4.2.2. *Contrastación de la Hipótesis Específica 1 (HE1)*

Paso 1.

HE1_a : Existe una relación directa y significativa entre la planificación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

HE1₀ : No existe una relación directa y significativa entre la planificación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

Paso 2.

El nivel de significancia, representado como α , es igual a 0.05, lo que equivale al 5%

Paso 3.

La prueba estadística y el nivel de relación de Tau b de Kendall.

Tabla 11.

Prueba de correlación de Tau b de Kendall de la Hipótesis Específica 1

			D1. Planificación de la instrucción	V2. Competencias profesionales técnicas
Tau b de Kendall	D1. Planificación de la instrucción	Coeficiente de correlación	1.000	0.735
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	80	80
	V2. Competencias profesionales técnicas	Coeficiente de correlación	0.735	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	80	80

Nota: Información realizada con la base de datos del anexo 05

Fuente: SPSS 27

Interpretación: Como el coeficiente de Tau b de Kendall es 0.735, existe una correlación positiva alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 (0.000 < 0.05).

Paso 4.

La regla de decisión es la siguiente:

- Rechazar H_0 si sig (ρ -valor) es menor que 0.05.
- Aceptar H_0 si sig (ρ -valor) es mayor que 0.05.

Paso 5.

Decisión estadística. Si $0.000 > 0.05$. Aceptar H_0

Paso 6.

Conclusión: se rechaza la hipótesis Específica 1 nula y se acepta la hipótesis Específica 1 alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre la planificación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

4.2.3. Contrastación de la Hipótesis Específica 2 (HE2)

Paso 1.

HE2_a : Existe una relación directa y significativa entre la ejecución de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

HE2₀ : No existe una relación directa y significativa entre la ejecución de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

Paso 2.

El nivel de significancia, representado como α , es igual a 0.05, lo que equivale al 5%

Paso 3.

La prueba estadística y el nivel de relación de Tau b de Kendall.

Tabla 12.

Prueba de correlación de Tau b de Kendall de la Hipótesis Específica 2

		D2. Ejecución de la instrucción		V2. Competencias profesionales técnicas
Tau b de Kendall	D2. Ejecución de la instrucción	Coefficiente de correlación	1.000	0.963
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	80	80
	V2. Competencias profesionales técnicas	Coefficiente de correlación	0.963	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	80	80

Nota: Información realizada con la base de datos del anexo 05

Fuente: SPSS 27

Interpretación: Como el coeficiente de Tau b de Kendall es 0.963, existe una correlación positiva muy alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$).

Paso 4.

La regla de decisión es la siguiente:

- Rechazar H_0 si sig (ρ -valor) es menor que 0.05.
- Aceptar H_0 si sig (ρ -valor) es mayor que 0.05.

Paso 5.

Decisión estadística. Si $0.000 > 0.05$. Aceptar H_0

Paso 6.

Conclusión: se rechaza la hipótesis Específica 2 nula y se acepta la hipótesis Específica 2 alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre la ejecución de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

4.2.4. Contrastación de la Hipótesis Específica 3 (HE3)

Paso 1.

HE3_a : Existe una relación directa y significativa entre la evaluación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

HE3₀ : No existe una relación directa y significativa entre la evaluación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.

Paso 2.

El nivel de significancia, representado como α , es igual a 0.05, lo que equivale al 5%

Paso 3.

La prueba estadística y el nivel de relación de Tau b de Kendall.

Tabla 13.

Prueba de correlación de Tau b de Kendall de la Hipótesis Específica 3

		D3. Evaluación de la instrucción		V2. Competencias profesionales técnicas
Tau b de Kendall	D3. Evaluación de la instrucción	Coefficiente de correlación	1.000	0.973
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	80	80
	V2. Competencias profesionales técnicas	Coefficiente de correlación	0.973	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	80	80

Nota: Información realizada con la base de datos del anexo 05

Fuente: SPSS 27

Interpretación: Como el coeficiente de Tau b de Kendall es 0.973, existe una correlación positiva muy alta. Además, el nivel de significancia es 0.000 es menor que 0.05 ($0.000 < 0.05$).

Paso 4.

La regla de decisión es la siguiente:

- Rechazar H_0 si sig (ρ -valor) es menor que 0.05.
- Aceptar H_0 si sig (ρ -valor) es mayor que 0.05.

Paso 5.

Decisión estadística. Si $0.000 > 0.05$. Aceptar H_0

Paso 6.

Conclusión: se rechaza la hipótesis Específica 3 nula y se acepta la hipótesis Específica 3 alterna, esto indica que si existe una relación directa y significativa entre la evaluación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025”.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En relación a la Hipótesis General, el análisis descriptivo mostró que la mayor concentración de casos se ubicó en el cruce de instrucción alta con competencias técnicas medias (34 cadetes; 42,5% del total), seguido del cruce de instrucción alta con competencias altas (20; 25,0%), lo que evidenció que los cadetes expuestos a mayores niveles de instrucción tendieron a ubicarse en desempeños medios y altos más que bajos; de hecho, el nivel bajo de competencias dentro del grupo con instrucción alta fue mínimo (1; 1,3%). Asimismo, cuando la instrucción fue media, la mayoría se concentró en competencias altas (9; 11,3%) y medias (3; 3,8%), y solo 2 cadetes (2,5%) estuvieron en bajo; a la inversa, con instrucción baja se observó el mayor peso relativo en competencias bajas (8; 10,0%), con escasas frecuencias en los niveles medio (2; 2,5%) y alto (1; 1,3%). En conjunto, los 80 casos distribuidos en la Tabla 6 y representados en la Figura 3 describieron un gradiente consistente: a mayor instrucción, mayor probabilidad de desempeños medios/altos y menor presencia de desempeños bajos en competencias profesionales técnicas.

En el análisis inferencial, la correlación Tau-b de Kendall entre la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas fue 0,789 con $p = 0,000$ ($N = 80$), lo que se interpretó como asociación positiva alta y estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Bajo el esquema de decisión planteado, se rechazó H_0 y se aceptó H_{Ga} , concluyéndose que existió una relación directa y significativa entre ambas variables: cuando la instrucción se elevó (en contenido, práctica y supervisión), las competencias tendieron a situarse en niveles superiores, reduciendo la probabilidad de desempeños bajos; la magnitud del coeficiente indicó, además, que el patrón de ordenamiento fue fuerte y consistente a lo largo del rango de medición.

Al contrastar estos hallazgos con Herrera (2024), quien diseñó una solución de infraestructura para mejorar transitabilidad en el corredor Naranjito–Cnel. Marcelino Maridueña, se observó coherencia sustantiva: la propuesta integró criterios contemporáneos de movilidad y gestión del tráfico y derivó en mejoras esperadas de seguridad y operación. En nuestra discusión, el énfasis de Herrera en una solución técnicamente articulada con el contexto sugirió que la calidad del diseño instruccional (secuencias, estándares, práctica situada) pudo explicar por qué, en la Tabla 6, el grupo con instrucción alta concentró el grueso de los desempeños medios/altos; en términos formativos, cuando el entrenamiento replicó la lógica

del diseño ingenieril (objetivos claros, contenidos pertinentes y verificación del desempeño), los perfiles de competencia se desplazaron hacia arriba, aun cuando una fracción permaneció en nivel medio por requerir consolidación adicional.

La convergencia también se apreció frente a Alcívar y Conforme (2023), quienes estructuraron un diseño vial aplicado con aforos, parámetros AASHTO y dimensionamiento geométrico, obteniendo metas de operación (p. ej., velocidad de proyecto de 90 km/h y radios mínimos) coherentes con la normativa. El paralelismo con nuestros resultados radicó en que, así como su propuesta ordenó decisiones técnicas a partir de datos y estándares, la instrucción alta en nuestra muestra probablemente combinó diagnóstico, método y control de calidad, lo que se tradujo en más casos de competencias medias/altas y muy pocos bajos; sin embargo, la notable presencia del cruce “instrucción alta—competencias medias” (42,5%) indicó que el cierre de brechas demandó tiempo de práctica deliberada y evaluación continua para transformar desempeños medios en altos, tal como en un proyecto vial el ajuste fino de parámetros requiere iteraciones antes de alcanzar la operación óptima.

Finalmente, la evidencia de Moya (2023) sobre riesgos laborales en trabajos viales y la necesidad de guías operativas de seguridad y señalización aportó una dimensión explicativa clave para la competencia técnica en contextos reales. Su identificación de peligros y controles (EPP, señalización temporal, canalización, planificación) dialogó con el patrón observado en la Tabla 6: donde la instrucción incluyó de manera explícita seguridad operacional y gestión de frentes de obra, los cadetes tendieron a ubicarse en desempeños superiores; en cambio, condiciones de instrucción baja se asociaron con mayor proporción de competencias bajas (10,0%), probablemente por ausencia de entrenamiento en procedimientos críticos y en control de riesgos, indispensables para traducir conocimiento declarativo en desempeño seguro y consistente en terreno.

En síntesis, la descripción evidenció un gradiente favorable a la instrucción alta, y la inferencia confirmó una relación positiva alta y significativa entre instrucción y competencias ($\tau = 0,789$; $p < 0,05$). La discusión con los antecedentes seleccionados respaldó que programas formativos bien diseñados (Herrera), metodológicamente rigurosos y normados (Alcívar y Conforme) e integradores de seguridad operativa (Moya) se asociaron con desplazamientos del desempeño hacia niveles medios/altos; en términos de gestión académica, ello implicó sostener prácticas situadas, evaluación continua y componentes de seguridad para convertir el amplio bloque de competencias medias en altas, consolidando el perfil profesional que la EMCH

“CFB” requiere para responder con eficacia a las demandas operativas y estratégicas del arma de Ingeniería.

En relación a la Hipótesis Específico 1, el análisis descriptivo mostró que la mayor concentración de casos se ubicó en el cruce de planificación alta con competencias técnicas medias (43 cadetes; 53,8% del total), seguido por planificación alta con competencias altas (20; 25,0%) y una presencia prácticamente marginal de competencias bajas en ese mismo nivel de planificación (1; 1,3%). En términos de distribución interna, dentro del grupo con planificación alta (64 cadetes; 80,0% de la muestra), el 67,2% se situó en competencias medias, el 31,3% en competencias altas y solo el 1,6% en bajas, lo que describió un patrón de desempeño predominantemente medio–alto cuando la planificación fue rigurosa. Con planificación media (10 cadetes; 12,5%), el 70,0% alcanzó competencias altas, 20,0% medias y 10,0% bajas, reflejando que un planeamiento intermedio también favoreció desempeños superiores, aunque con menor peso poblacional. En planificación baja (6 cadetes; 7,5%) se concentraron las mayores proporciones relativas de competencias bajas (83,3% dentro del grupo; 6,3% del total), sin casos de competencias altas, evidenciando que la insuficiencia de planificación impactó negativamente en los resultados. En conjunto (N = 80), los totales por nivel de competencias quedaron en 33,8% alto (27), 57,5% medio (46) y 8,8% bajo (7), confirmando que el aumento de la planificación se asoció con una menor probabilidad de desempeños bajos y con un desplazamiento hacia desempeños medios y altos.

En el análisis inferencial, la Tau-b de Kendall = 0,735 con $p = 0,000$ (N = 80) indicó una asociación positiva alta y estadísticamente significativa entre la planificación de la instrucción y las competencias profesionales técnicas. Dado que $p < 0,05$, se rechazó H_0 y se aceptó HE_{1a} , concluyéndose que, a medida que la planificación se incrementó en claridad de objetivos, secuenciación, recursos y criterios de evaluación, los niveles de competencia tendieron a ordenarse en valores superiores de manera consistente. La magnitud del coeficiente describió un gradiente robusto de ordenamiento conjunto: con mayor planificación, disminuyó la presencia de desempeños bajos y aumentó la concentración de desempeños medios/altos, lo que otorgó sustento estadístico al patrón observado en la Tabla 7 y la Figura 4.

La discusión se enriqueció con el antecedente de Espinoza (2024), quien elaboró un Plan de Ejecución BIM (BEP) para agilizar el diseño de proyectos viales en Pasco y obtuvo aceptabilidad positiva entre especialistas pese a limitaciones de información. En esa tesis, la planificación explícita (roles, flujos, coordinación interdisciplinaria, control de interferencias

y simulación) ordenó decisiones técnicas y tiempos, análogo a lo que se observó en nuestra distribución: donde la planificación fue alta, los desempeños se concentraron en niveles medio–alto. El BEP operó como un “andamiaje” que redujo incertidumbre y pérdidas por descoordinación; de modo similar, una planificación instruccional con objetivos claros, secuencias y verificación continua pareció traducirse en más casos de competencia media y alta, y en una casi desaparición de desempeños bajos dentro del grupo mejor planificado.

Asimismo, Trinidad (2024) diseñó infraestructura para el Tramo II Oyón–Ambo con procesos de ingeniería secuenciados (topografía, mecánica de suelos, tránsito, diseño de pavimento) y decisiones estructurales basadas en parámetros de tráfico y CBR. Ese orden metodológico permitió proponer soluciones viables y replicables, lo cual dialogó con nuestros hallazgos: el tránsito desde datos y criterios hasta decisiones de diseño robustas en su estudio fue el equivalente técnico del tránsito, en nuestra formación, desde una planificación instruccional precisa hasta desempeños superiores. Así se explicó que, aunque la mayor parte del bloque con planificación alta aún se agrupara en competencias medias, el salto hacia competencias altas resultara más probable cuando el planeamiento aseguró insumos, secuencias y criterios de aceptación; en términos de mejora, la transformación de “medio” a “alto” requirió tiempos de práctica y retroalimentación, del mismo modo que un rediseño vial precisa iteraciones antes de su operación óptima.

Por su parte, Casas et al. (2020) evaluaron tramos urbanos mediante PCI, conteos vehiculares y estudios geotécnicos, y planificaron intervenciones diferenciadas (mantenimiento versus rehabilitación) con metrados, cronograma y presupuesto, demostrando que una planificación basada en diagnóstico y estándares condujo a decisiones más costo-efectivas y a mejoras de transitabilidad. Ese encuadre reforzó la noción de que la planificación no solo estructuró el “qué” y “cuándo” enseñar, sino que condicionó la calidad de la práctica y el control de resultados; de allí que, en nuestra muestra, la planificación baja terminara asociándose a una mayor proporción de desempeños bajos, análogo a proyectos que, sin diagnóstico ni fases definidas, acumulan fallas de calidad y sobrecostos. La lectura conjunta sugirió que la planificación instruccional robusta operó como un filtro de calidad que minimizó desviaciones de desempeño y maximizó la probabilidad de alcanzar estándares técnicos observables.

En síntesis, el patrón descriptivo e inferencial de la Hipótesis Específico 1 apuntó a que la planificación de la instrucción fue una palanca determinante para elevar competencias: con

planificación alta, casi desaparecieron los desempeños bajos y se densificó el bloque medio–alto; con planificación insuficiente, se expandieron los desempeños bajos. La convergencia con Espinoza (BEP como arquitectura de coordinación), Trinidad (secuencia metodológica que sostiene decisiones de diseño) y Casas et al. (planificación guiada por diagnóstico y estándares) explicó por qué la Tau-b alcanzó 0,735: la planificación actuó como mecanismo de alineamiento entre objetivos, actividades y evaluación, y su fortalecimiento se proyectó como el camino más directo para convertir el amplio bloque de competencias medias en competencias altas en los cadetes de Ingeniería.

En relación a la Hipótesis Específica 2, el análisis descriptivo mostró que la mayor parte de la muestra se concentró en el cruce de ejecución alta con competencias técnicas medias (39 cadetes; 48,8% del total) y, en segundo término, en ejecución alta con competencias altas (20; 25,0%), mientras que los casos con competencias bajas dentro de la ejecución alta fueron minoritarios (4; 5,0%). Dentro del grupo con ejecución alta (63; 78,8% del total), aproximadamente el 61,9% se ubicó en competencias medias, el 31,7% en altas y el 6,3% en bajas; con ejecución media (6; 7,5%), se observó 16,7% en altas, 66,7% en medias y 16,7% en bajas; con ejecución baja (11; 13,8%), no apareció ningún caso en competencias altas, solo 9,1% en medias y 90,9% en bajas. En el total de 80 cadetes, los niveles de competencias se distribuyeron en 26,3% alto (21), 55,0% medio (44) y 18,8% bajo (15). Este patrón describió un gradiente claro: a mayor calidad en la ejecución de la instrucción (puesta en práctica de contenidos, metodologías activas, supervisión y retroalimentación), mayor probabilidad de desempeños medios y altos y menor presencia de desempeños bajos.

En el análisis inferencial, la Tau-b de Kendall = 0,963 con $p = 0,000$ ($N = 80$) indicó una asociación positiva muy alta y estadísticamente significativa entre la ejecución de la instrucción y las competencias profesionales técnicas. Bajo la regla de decisión (rechazar H_0 si $p < 0,05$), se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna, concluyéndose que incrementos en la calidad de la ejecución se asociaron de manera consistente con mejores niveles de competencia. La magnitud del coeficiente (muy próxima a 1) sugirió un ordenamiento fuertemente concordante entre ambas escalas, es decir, que al desplazarse la ejecución desde niveles bajos hacia medios y altos, la distribución de competencias se reubicó sistemáticamente desde el nivel bajo hacia el medio y el alto.

La discusión se fortaleció con Ariza (2021), quien implementó gestión de riesgos durante la etapa de ejecución de una obra vial pública, documentando identificación de riesgos,

planes de respuesta, responsables y seguimiento con indicadores de desempeño (SPI/CPI) a lo largo de doce meses. Ese encuadre operativo aportó un paralelismo directo con nuestros hallazgos: cuando la ejecución incorporó procedimientos estandarizados, monitoreo y correcciones oportunas, el desempeño técnico tendió a estabilizarse en niveles superiores, del mismo modo que en nuestra tabla la ejecución alta concentró la mayor proporción de competencias medias/altas y minimizó los desempeños bajos. A la inversa, escenarios con ejecución deficiente (sin seguimiento ni retroalimentación) replicaron el patrón de competencias bajas observado en el grupo con ejecución baja, resaltando la función crítica de la gestión en campo para convertir conocimiento declarativo en desempeño verificable.

En Toro (2021), el diseño para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en Chiclayo se estructuró mediante estudios de ingeniería (tránsito, drenaje, mecánica de suelos) y dimensionamiento de pavimento con lineamientos AASHTO 1993, además de metrados, cronograma y presupuesto. La lógica de ese proyecto (que pasó de datos y parámetros a decisiones operativas y control de obra) reflejó lo que en nuestra investigación se entendió por ejecución de la instrucción: transformar el plan en acción mediante secuencias prácticas, criterios de aceptación y control de calidad. Así, la alta presencia de competencias medias/altas bajo ejecución alta se interpretó como evidencia de que la práctica guiada y la verificación sistemática de resultados (análogas al control de obra) constituyeron el puente necesario entre el diseño instruccional y el logro de desempeño técnico en los cadetes.

Por su parte, Olvera (2022) analizó un caso urbano en Cuernavaca donde la movilidad se vio afectada por ocupación informal y restricciones del entorno, proponiendo reordenamiento, formalización de paradas, ampliación y señalización de espacios peatonales tras mediciones de flujos, conteos y mapeos del sitio. Esta tesis mostró que las condiciones reales de operación (congestión, interferencias, anchos disponibles, reparto modal) demandaron soluciones que solo emergieron cuando el equipo técnico ejecutó mediciones en campo, validó supuestos y ajustó respuestas. Trasladado a nuestro contexto, el bloque de cadetes con ejecución alta logró mayor consolidación de competencias porque la instrucción se materializó en experiencias situadas y simulaciones/ensayos que obligaron a resolver restricciones reales, mientras que la ejecución baja, huérfana de práctica y feedback, reprodujo la concentración de competencias bajas observada en la tabla.

En síntesis, los resultados describieron y confirmaron estadísticamente que la ejecución de la instrucción fue el factor decisivo para desplazar el desempeño hacia niveles medios y

altos: el grupo con ejecución alta concentró casi todo el rendimiento superior, la ejecución media produjo logros discretos por su menor alcance, y la ejecución baja condujo mayoritariamente a desempeños insuficientes. La convergencia con Ariza (gestión y control en la fase de obra), Toro (paso de datos a decisiones operativas con control de calidad) y Olvera (resolución de restricciones reales mediante trabajo de campo) explicó la $Tau-b = 0,963$: donde la ejecución se materializó en práctica guiada, supervisión y retroalimentación oportuna, las competencias se alinearon en niveles superiores; por ende, institucionalmente se recomendó sostener actividades prácticas intensivas, observación estructurada y ciclos de mejora en curso para transformar el remanente de competencias medias en altas y evitar la deriva hacia desempeños bajos en escenarios de operación militar y de infraestructura vial.

En relación a la Hipótesis Específica 3, el análisis descriptivo mostró que la mayor parte de la muestra se concentró en el cruce de evaluación alta con competencias técnicas medias (34 cadetes; 42,5% del total) y, en segundo lugar, en evaluación alta con competencias altas (20; 25,0%), mientras que los casos en competencias bajas dentro de la evaluación alta fueron reducidos (3; 3,8%). Dentro del grupo con evaluación alta (57; 71,3%), cerca de tres quintos se ubicaron en el nivel medio y un poco más de un tercio en el alto, con una fracción mínima en el bajo; con evaluación media (12; 15,0%), todos los cadetes se situaron en competencias altas (12; 15,0% del total), y con evaluación baja (11; 13,8%) se observó ausencia de casos en alto, presencia residual en medio (2; 2,5%) y concentración en bajo (9; 11,3%). En el total de 80 casos, las competencias se distribuyeron en 40,0% alto (32), 45,0% medio (36) y 15,0% bajo (12), delineando un gradiente claro: cuando la evaluación fue más exigente, frecuente y bien estructurada, la probabilidad de desempeños altos y medios aumentó y la de desempeños bajos disminuyó de manera marcada.

En el análisis inferencial, la $Tau-b$ de Kendall = 0,973 con $p = 0,000$ ($N = 80$) indicó una asociación positiva muy alta y estadísticamente significativa entre la evaluación de la instrucción y las competencias profesionales técnicas; por lo tanto, se rechazó H_0 y se aceptó HE_{3a} . La magnitud del coeficiente describió un ordenamiento conjunto casi perfecto entre ambas escalas: a medida que la evaluación transitó de niveles bajos a medios y altos (con retroalimentación oportuna, criterios explícitos y uso de evidencias), la distribución de competencias se desplazó de bajo hacia medio y alto de forma sistemática, lo que reforzó el patrón observado en la Tabla 9 y la Figura 6.

La comparación con Baque (2022) (quien examinó infraestructuras clave para la seguridad vial (vías perdonadoras, lechos de frenado y derecho de vía) desde una revisión técnica y normativa) resultó ilustrativa, porque su propuesta de incorporar soluciones con criterios de desempeño verificables descansó en el seguimiento de parámetros y la constatación de resultados en la operación. Ese énfasis en verificar desempeño ayudó a explicar por qué, en nuestra muestra, los cadetes expuestos a evaluación alta se agruparon mayoritariamente en competencias medias/altas: del mismo modo que la seguridad vial mejora cuando se mide y corrige con base en estándares, la evaluación formativa y sumativa frecuente pareció orientar ajustes finos del aprendizaje hasta consolidar desempeños superiores.

El antecedente de Olvera (2022) (centrado en un caso urbano donde las restricciones reales de operación (ocupación informal, sección disponible, flujos peatonales y vehiculares) exigieron medición en campo, contraste de supuestos y reordenamiento) aportó una segunda clave interpretativa: allí donde la evaluación se tradujo en observación estructurada, evidencias y decisiones de mejora, la solución técnica ganó tracción. Trasladado a nuestro contexto, la evaluación alta operó como el dispositivo que convirtió experiencia y contenidos en desempeño observable, lo que coherentemente se reflejó en la fuerte reducción de competencias bajas y en la expansión de los niveles medio y alto; en cambio, la evaluación baja, carente de ese ciclo de evidencias y ajustes, reprodujo la concentración en desempeño bajo.

Finalmente, el estudio de Casas et al. (2020) (que evaluó tramos con PCI, conteos y estudios geotécnicos para discriminar entre mantenimiento y rehabilitación con metrados, cronograma y presupuesto) mostró cómo un sistema de evaluación bien implementado condujo a decisiones costo-efectivas y a mejoras palpables de transitabilidad. Ese encuadre dialogó con nuestra evidencia: evaluar con instrumentos válidos y criterios de aceptación no solo “midió”, sino que guió el aprendizaje, de modo que los cadetes sujetos a evaluación exigente y bien programada tuvieron más probabilidades de ubicarse en competencias medias y altas; por el contrario, cuando la evaluación fue baja o esporádica, se acumularon brechas y se observó la mayor proporción de desempeños bajos.

En síntesis, los resultados describieron y confirmaron estadísticamente que la evaluación de la instrucción fue un factor decisivo para reubicar el desempeño hacia niveles medios y altos: la evaluación alta concentró casi todos los rendimientos superiores, la evaluación media mostró un efecto muy favorable aunque en menor escala poblacional, y la evaluación baja derivó mayormente en desempeño insuficiente. La convergencia con Baque

(verificación de desempeño para seguridad vial), Olvera (evaluación situada para ajustar restricciones reales) y Casas et al. (evaluación técnica para decidir intervenciones) explicó la $\text{Tau-b} = 0,973$: donde la evaluación se sostuvo en evidencias, criterios y retroalimentación, las competencias se alinearon en niveles superiores; por ende, la recomendación fue consolidar rúbricas de desempeño, observación en campo y ciclos de feedback para transformar el remanente de competencias bajas en medias y, estratégicamente, elevar el bloque medio hacia el nivel alto en la formación de los cadetes de Ingeniería.

CONCLUSIONES

En relación al Objetivo General, se concluye que existe una relación directa y significativa entre la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”. Según el análisis de frecuencia, el 68.8% de los cadetes recibió un nivel alto de instrucción y dentro de este grupo, un 67.5% alcanzó niveles altos y medios de competencias técnicas, evidenciando un alto grado de desarrollo profesional. El coeficiente de correlación de Tau b de Kendall fue de 0.789 con un nivel de significancia de 0.000, confirmando la relación positiva y significativa entre ambas variables. Esto indica que una instrucción adecuada y de calidad potencia el desarrollo de habilidades técnicas, mejorando la preparación y capacidad de respuesta de los futuros ingenieros militares ante las demandas operativas y técnicas del Ejército.

Respecto al Objetivo Específico 1, se encontró que hay una relación directa y significativa entre cómo se planifica la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias técnicas de los cadetes. La mayoría, un 80% de los cadetes, recibió una planificación alta, y de estos, el 78.8% mostró niveles altos y medios de competencias técnicas. La correlación Tau b de Kendall fue de 0.735 con significancia 0.000, lo que confirma esta relación positiva. Esto muestra que una planificación bien organizada y con objetivos claros ayuda a que el aprendizaje sea más efectivo y adaptado al contexto, siendo importante para el desarrollo completo del perfil técnico militar.

En cuanto al Objetivo Específico 2, también se encontró una relación directa y significativa entre la ejecución de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias técnicas de los cadetes. El 78.8% de los cadetes tuvo una ejecución alta, y dentro de este grupo, el 73.8% alcanzó niveles altos y medios de competencias. La correlación Tau b de Kendall fue muy alta, 0.963, con significancia 0.000, lo que confirma que una buena ejecución, que incluye prácticas supervisadas y aplicación de los contenidos, es clave para fortalecer las habilidades técnicas y mejorar la preparación operativa.

Para el Objetivo Específico 3, se concluyó que existe una relación directa y significativa entre la evaluación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias técnicas de los cadetes. El 71.3% de los cadetes fue evaluado con un nivel alto, y de estos, el 67.5% logró niveles altos y medios de competencias técnicas. La correlación Tau b de Kendall fue de 0.973 con significancia 0.000, mostrando que la relación es muy positiva. Esto indica que una

evaluación rigurosa y con retroalimentación ayuda bastante a fortalecer las competencias, corregir errores y mejorar el desempeño técnico en situaciones reales.

RECOMENDACIONES

En relación a la conclusión del Objetivo General, que el Señor General de Brigada Director de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB” considere la importancia de fortalecer la instrucción en obras de infraestructura vial para los cadetes de Ingeniería, se recomienda implementar un programa integral de formación técnica que contemple contenidos actualizados y metodologías innovadoras. Este programa debe garantizar que la instrucción sea constante, intensiva y adaptada a las necesidades operativas del Ejército, incorporando simulaciones y prácticas en campo que permitan a los cadetes aplicar sus conocimientos en escenarios reales. Además, se sugiere promover la capacitación continua de los instructores para asegurar un nivel alto en la transmisión de saberes. Estas acciones favorecerán el desarrollo de competencias profesionales técnicas robustas, mejorando el desempeño de los futuros oficiales y su capacidad de respuesta en misiones estratégicas.

En relación a la conclusión del Objetivo Específico 1, se recomienda que la planificación de la instrucción sea priorizada como un proceso sistemático dentro del currículo del arma de Ingeniería. El Estado Mayor y los responsables académicos deben diseñar planes detallados que incluyan objetivos claros, selección adecuada de contenidos, cronogramas realistas y recursos didácticos pertinentes. Se aconseja la incorporación de mecanismos de monitoreo y evaluación de la planificación para identificar oportunidades de mejora y asegurar su alineación con los estándares militares y técnicos. Esta recomendación facilitará un aprendizaje estructurado y efectivo, optimizando el tiempo y recursos, y garantizando que los cadetes desarrollen competencias técnicas con profundidad y coherencia.

En relación a la conclusión del Objetivo Específico 2, se recomienda fortalecer la ejecución de la instrucción mediante la implementación de metodologías activas y participativas que fomenten la práctica supervisada y la resolución de problemas reales. La Escuela Militar debe asegurar que los instructores cuenten con las capacidades pedagógicas y técnicas necesarias para guiar eficazmente las actividades prácticas, incluyendo el uso de simuladores, talleres y laboratorios especializados. Se sugiere también promover la retroalimentación constante durante la ejecución para corregir errores y potenciar el aprendizaje. Estas medidas garantizarán que la instrucción sea vivencial y aplicable, consolidando las competencias profesionales técnicas requeridas para el cumplimiento de las funciones militares.

En relación a la conclusión del Objetivo Específico 3, se recomienda instaurar un sistema de evaluación continua, riguroso y orientado a la mejora en la formación técnica de los cadetes. La Dirección Académica debe diseñar instrumentos evaluativos que permitan medir no solo conocimientos, sino también habilidades y actitudes, vinculando los resultados con procesos de retroalimentación personalizados. Asimismo, se sugiere capacitar a los evaluadores en técnicas objetivas y justas para garantizar la confiabilidad de las mediciones. Un proceso evaluativo sólido permitirá identificar fortalezas y debilidades individuales y grupales, facilitando intervenciones oportunas que optimicen la formación. Esta recomendación contribuirá a formar oficiales competentes, preparados para responder a los retos técnicos y estratégicos del Ejército.

REFERENCIAS

- ABET. (2023). *Criteria for Accrediting Engineering Programs: Effective for Reviews During the 2024–2025 Accreditation Cycle*. Baltimore: ABET. <https://www.abet.org/wp-content/uploads/2023/11/EAC-Criteria-2024-2025.pdf>
- Abulwahed, M., & Nagy, Z. (2009). Applying Kolb's Experiential Learning Cycle for Laboratory Education. *Journal of Engineering Education*. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2009.tb01025.x>
- Alcívar Muñoz, G., & Conforme Murillo, S. (2023). *Propuesta de diseño vial desde el KM 51 de la autopista a la Costa hasta el Recinto San Cristóbal*. Tesis de Licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/26099>
- Ariza Flores, V. (2021). *Implementación de la gestión de riesgos en un proyecto de infraestructura vial ubicado en la región Pasco durante la etapa de ejecución de obra*. Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica del Perú, Lima. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/5213>
- Autoridad para la Reconstrucción con Cambios. (2023). *Resultados de la Reconstrucción con Cambios 2017–2023*. Lima: ARCC. <https://www.gob.pe/institucion/arcc/informes-publicaciones/8056432-reporte-2017-2023>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). *Lecciones del diseño e implementación de intervenciones frente al fenómeno de El Niño Costero 2017–2019 en Perú*. Washington, DC: BID. <https://publications.iadb.org/es/lecciones-del-diseno-e-implementacion-de-intervenciones-frente-al-fenomeno-de-el-nino>
- Baque Solis, J. (16 de 12 de 2022). Infraestructuras en la seguridad vial. *Revista Científica FIPCAEC*, 7(4), 2497-2551. <https://www.fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/download/746/1345/>
- Biggs, J. (1996). Enhancing Teaching through Constructive Alignment. *Higher Education*. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00138871>

- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment. *Phi Delta Kappan*.
https://www.edci770.pbworks.com/w/file/48124468/BlackWiliam_1998.pdf
- CAF - Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe. (2023). *Estado de las vías en América Latina*. Caracas: CAF. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2095>
- Casas Deza, A., Huancachoque Leon, R., Julian Huamani, K., & Solar Pachas, R. (2020). *Evaluación y análisis de la infraestructura vial en la Urbanización Fundo Puente para el mejoramiento urbano*. Tesis de Licenciatura, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/9917>
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN). (2024). *Informe Nacional Voluntario 2024 sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Lima: CEPLAN. <https://www.gob.pe/institucion/ceplan/informes-publicaciones/6773404-informe-nacional-voluntario-2024-sobre-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible>
- Coll, F. (06 de octubre de 2020). *Baremo*. <https://economipedia.com/definiciones/baremo.html>
- Cronbach, L. J., & Meehl, P. E. (1955). Validez de constructo en pruebas psicológicas. *Psychological Bulletin*, 52(4), 281-302. <https://doi.org/10.1037/h0040957>
- Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. (2025). *Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – Portal institucional*. <https://www.gob.pe/ejercito-del-peru>
- Espinoza Bazan, Y. (2024). *Plan de ejecución BIM (BEP) para agilizar procesos de diseño en proyectos de infraestructura vial, Pasco – 2023*. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco. <https://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/4023>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77, 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hernández, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill- educación. [http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hern%
 %c3%a1ndez-%20Metodolog%c3%ada%20de%20la%20investigaci%c3%b3n.pdf](http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hern%c3%a1ndez-%20Metodolog%c3%ada%20de%20la%20investigaci%c3%b3n.pdf)

- Herrera Montiel, M. (2024). *Diseño de infraestructura vial para el mejoramiento de la transitabilidad de la vía Naranjito y Cnel. Marcelino Maridueña*. Tesis de Licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/27674>
- IBM. (2024). *Software IBM SPSS*. <https://www.ibm.com/es-es/spss>
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2018). *Manual para la Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades en Situaciones de Emergencia y Desastre – EDAN PERÚ*. Lima: INDECI. <https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/MANUAL-EDAN-2018.pdf>
- International Labour Organization. (2020). *Competency-Based Training (CBT): An Introductory Manual for Practitioners*. Geneva: International Labour Organization. <https://www.ilo.org/publications/competency-based-training-cbt-introductory-manual-practitioners>
- Kolgomorov, A. (1933). Sobre la determinación empírica de una ley de distribución. *Giornale dell'Istituto Italiano degli Attuari*, 4, 83-91. <https://zbmath.org/59.1166.03>
<https://repositorio.esuelamilitar.edu.pe/>
- Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*. https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf
- Likert, R. (1932). Una técnica para la medición de la actitud. *Archives of Psychology*(140), 5-55. https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf
- Machuca, F. (06 de junio de 2022). *8 técnicas de recolección de datos: descubre un mundo más allá de la encuesta*. <https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/tecnicas-recoleccion-de-datos/>
- Marfull, A. (2024). El método hipotético deductivo de Karl Popper. *Agenda Juárez: marginalidad, vulnerabilidad y suburbanización del capital*, 16-20. https://www.academia.edu/119569960/El_metodo_hipotetico_deductivo_de_Karl_Popper

- Masías Florez, L., & Neyra Chamba, E. (2025). *Capacitación en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de ingeniería de la EMCH “CFB”, 2025*. Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, Lima. /mnt/data/TESIS MASIAS - NEYRA.docx
- Messick, S. (1995). Validity of Psychological Assessment: Validation of Inferences from Persons’ Responses and Performances as Scientific Inquiry. *American Psychologist*, 50, 741–749. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.50.9.741>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2011). *Manual de Carreteras: Hidrología, Hidráulica y Drenaje (MC-07-11)*. Lima: MTC. https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/manuales.html
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2013). *Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras (EG-2013)*. Lima: MTC. https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/manuales.html
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2016). *Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial (MCV-2016)*. Lima: MTC. https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_9%20MCV-2014_2016.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2016). *Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras (MDCT-2016)*. Lima: MTC. https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_6%20DCT-2016.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2017). *Manual de Seguridad Vial (SV-2017)*. Lima: MTC. https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_2%20SV-2017.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico (DG-2018)*. Lima: MTC. https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/manuales.html

- Moya Álvarez, E. (21 de 09 de 2023). *Análisis de los riesgos laborales en operaciones y trabajos viales, propuesta de una guía básica de seguridad y señalización para los trabajos en la vía*. Tesis de Licenciatura, Universidad Internacional SEK, Quito. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/5122/1/Moya%20Edison%20Vladimir%20.pdf>
- National Society of Professional Engineers. (2019). *NSPE Code of Ethics for Engineers*. <https://www.nspe.org/sites/default/files/resources/pdfs/Ethics/CodeofEthics/NSPECodeofEthicsforEngineers.pdf>
- Ñaupas, H., Valdivia, M. R., Palacios, J. J., & Romero, H. E. (2018). *Metodología de la investigación, Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis* (5a. ed.). Bogotá: Ediciones de la U. https://doi.org/http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/MetodologiaInvestigacionNaupas.pdf
- Observatorio Nacional de Seguridad Vial (MTC). (2024). *Informe mensual de siniestralidad vial – Febrero 2024*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones. https://portal.mtc.gob.pe/cnsv/observatorio/InformesMensuales/2024_02_INFORME%20MENSUAL%20OBSERVATORIO%20DE%20SEGURIDAD%20VIAL.pdf
- OECD. (2023). *OECD Skills Outlook 2023*. Paris: OECD Publishing. <https://www.oecd.org/publications/oecd-skills-outlook-2023-1bf29c64-en.htm>
- Olvera García, M. (2022). *Análisis de la infraestructura vial que conecta a las colonias Universo y Antonio Barona en el municipio de Cuernavaca, Morelos, caso de estudio: Puente del Universo como elemento de conexión y delimitación urbana*. Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca. <https://riaa.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.12055/3011/OEGMRN06.pdf>
- Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*, 93, 223–231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE). (2017). *Modelo de Acreditación para Programas de Estudios*

Universitarios. Lima: SINEACE.
<https://repositorio.sineace.gob.pe/repositorio/handle/20.500.12982/397>

Smirnov, N. (1939). Sobre las desviaciones de la curva de distribución empírica (resumen en ruso y francés). *Matematicheskii Sbornik*, 48(6), 3-26.
<https://doi.org/10.1214/aoms/1177730256>

Spearman, C. E. (1904). Inteligencia general determinada y medida objetivamente. *The American Journal of Psychology*, 15(2), 201-292. <https://doi.org/10.2307/1412107>

Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU). (2020). *Modelo de licenciamiento institucional universitario*. Lima: SUNEDU.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1230630/Modelo-de-Licenciamiento-Institucional-Universitario_SUNEDU.pdf

Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 53–55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>

Toro Huamán, E. (2021). *Diseño de infraestructura vial para transitabilidad vehicular y peatonal del sector San Francisco de Asís - Chiclayo – Lambayeque*. Tesis de Licenciatura, Universidad César Vallejo, Chiclayo.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/67635>

Trinidad Cardenas, F. (2024). *Diseño de infraestructura vial para el mejoramiento de transitabilidad del tramo II de la carretera Oyón – Ambo, 2023*. Tesis de Licenciatura, Universidad de Huánuco, Huánuco.
<https://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14257/51117/Trinidad%20Cardenas%20C%20Flor%20Mariela.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

UNESCO. (2015). *Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action*. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2020). *UNDRR Terminology on Disaster Risk Reduction*. <https://www.undrr.org/drr-glossary/terminology>

World Health Organization. (2023). *Global status report on road safety 2023*. Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240070783>

World Road Association (PIARC). (2020). *Improving Road Safety in Low- and Middle-Income Countries: Knowledge Resources*. Paris: PIARC. <https://www.piarc.org/en/order-library/35819-en-Improving%20Road%20Safety%20in%20Low-%20and%20Middle-Income%20Countries%20-%20Knowledge%20Resources.htm>

World Road Association (PIARC). (2020). *Road Safety in Mexico: Diagnostic of National Strategy*. Paris: PIARC. <https://www.piarc.org/en/order-library/35576-en-Improving%20Road%20Safety%20in%20Mexico%3A%20Diagnostic%20of%20National%20Strategy.htm>

Anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia

Título: INSTRUCCIÓN EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES TÉCNICAS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CFB”, 2025.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>Problema General</p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025?</p> <p>Problema Específico 1</p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre la planificación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025?</p> <p>Problema Específico 2</p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre la ejecución de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025?</p> <p>Problema Específico 3</p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre la evaluación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar la relación que existe entre la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.</p> <p>Objetivo Específico 1</p> <p>Determinar la relación que existe entre la planificación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.</p> <p>Objetivo Específico 2</p> <p>Determinar la relación que existe entre la ejecución de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.</p> <p>Objetivo Específico 3</p> <p>Determinar la relación que existe entre la evaluación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Existe relación directa y significativa entre la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.</p> <p>Hipótesis Específico 1</p> <p>Existe relación directa y significativa entre la planificación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.</p> <p>Hipótesis Específico 2</p> <p>Existe relación directa y significativa entre la ejecución de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.</p> <p>Hipótesis Específico 3</p> <p>Existe relación directa y significativa entre la evaluación de la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, 2025.</p>	<p>Variable 1</p> <p>Instrucción en obras de infraestructura vial</p> <p>Variable 2</p> <p>Competencias profesionales técnicas</p>	<p>Planificación de la instrucción</p> <p>Ejecución de la instrucción</p> <p>Evaluación de la instrucción</p> <p>Conocimientos técnicos</p> <p>Habilidades prácticas</p> <p>Actitudes profesionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> Definición de objetivos Identificación de necesidades Selección de contenidos Programación de actividades <ul style="list-style-type: none"> Aplicación de metodologías Utilización de recursos Participación de instructores Supervisión de procesos <ul style="list-style-type: none"> Medición de resultados Retroalimentación de participantes Análisis de impacto Ajuste de programas <ul style="list-style-type: none"> Comprensión de normativas Dominio de herramientas Aplicación de procedimientos Interpretación de planos <ul style="list-style-type: none"> Ejecución de tareas Resolución de problemas Manejo de equipos Adaptación a contextos <ul style="list-style-type: none"> Compromiso con calidad Responsabilidad en tareas Colaboración en equipos Cumplimiento de normas 	<p>Enfoque Cuantitativo</p> <p>Tipo Básico</p> <p>Método Hipotético-Deductivo</p> <p>Nivel Descriptivo-Correlacional</p> <p>Diseño No experimental transversal</p> <p>Técnica Encuesta</p> <p>Instrumentos Cuestionario</p> <p>Población 100 cadetes de Ingeniería</p> <p>Muestra 80 cadetes de Ingeniería</p> <p>Métodos de Análisis de Datos Estadística Según la prueba de normalidad</p>

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos

INSTRUCCIÓN EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES TÉCNICAS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CFB”, 2025

OBJETIVO: Determinar la relación que existe entre la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

INSTRUCCIONES: Marque con una X la alternativa que usted considera válida de acuerdo al ítem en los casilleros siguientes:

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1	2	3	4	5

ÍTEM	VARIABLE 1: INSTRUCCIÓN EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
Nro.	Dimensión 1: Planificación de la instrucción					
1	¿Considera importante que la instrucción establezca objetivos claros para el desarrollo profesional del cadete?					
2	¿Cree necesario que toda instrucción en obras viales contemple metas específicas desde el inicio?					
3	¿Considera que se deberían identificar previamente las necesidades de formación en infraestructura vial?					
4	¿Piensa que la ausencia de diagnóstico previo limita la efectividad de una instrucción técnica?					
5	¿Cree que los contenidos de la instrucción deben adaptarse a las condiciones del Ejército del Perú?					
6	¿Considera necesario que los temas tratados respondan a los desafíos actuales de infraestructura vial?					
7	¿Considera pertinente que se establezca un cronograma para cada etapa de la instrucción?					
8	¿Cree necesario que los contenidos estén distribuidos en sesiones prácticas y teóricas planificadas?					
Nro.	Dimensión 2: Ejecución de la instrucción	1	2	3	4	5
9	¿Considera fundamental el uso de metodologías activas en la instrucción sobre obras viales?					
10	¿Piensa que la instrucción debe contemplar estrategias prácticas para el aprendizaje?					
11	¿Considera que se deben emplear recursos técnicos adecuados durante la instrucción?					
12	¿Cree que contar con materiales de construcción mejora la comprensión del tema?					

13	¿Cree que los instructores con experiencia en obras viales deben dirigir estas instrucciones?					
14	¿Considera fundamental que los instructores dominen los procesos de infraestructura militar?					
15	¿Cree que debe realizarse un seguimiento durante la instrucción para verificar avances?					
16	¿Considera importante supervisar las actividades ejecutadas en la instrucción práctica?					
Nro.	Dimensión 3: Evaluación de la instrucción	1	2	3	4	5
17	¿Considera que se deben evaluar los aprendizajes obtenidos en la instrucción en obras viales?					
18	¿Cree necesario que se apliquen instrumentos para medir los resultados obtenidos?					
19	¿Considera importante que los cadetes expresen su opinión tras cada módulo de instrucción?					
20	¿Piensa que la retroalimentación de los participantes puede mejorar futuras instrucciones?					
21	¿Considera relevante evaluar el impacto de la instrucción en el desempeño profesional del cadete?					
22	¿Cree que se debe analizar si los contenidos de la instrucción tienen aplicación práctica en el servicio?					
23	¿Cree que los programas deben modificarse en base a resultados y necesidades detectadas?					
24	¿Considera necesario realizar mejoras continuas a los contenidos de instrucción impartida?					

**INSTRUCCIÓN EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y LAS
COMPETENCIAS PROFESIONALES TÉCNICAS DE LOS CADETES DE
INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CFB”, LIMA, 2025**

OBJETIVO: Determinar la relación que existe entre la instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima, 2025.

INSTRUCCIONES: Marque con una X la alternativa que usted considera válida de acuerdo al ítem en los casilleros siguientes:

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1	2	3	4	5

ÍTEM	VARIABLE 2: COMPETENCIAS PROFESIONALES TÉCNICAS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
Nro.	Dimensión 1: Conocimientos técnicos					
25	¿Se considera capaz de aplicar las normas vigentes en obras de infraestructura militar?					
26	¿Cree comprender las disposiciones técnicas que regulan la construcción vial en el Ejército?					
27	¿Se siente preparado para utilizar herramientas propias de obras de infraestructura vial?					
28	¿Considera que domina el uso técnico de los equipos básicos de construcción?					
29	¿Aplica con precisión los procedimientos técnicos requeridos en una obra vial?					
30	¿Considera que domina los pasos necesarios para ejecutar trabajos de infraestructura?					
31	¿Tiene la capacidad de interpretar planos de proyectos de infraestructura vial?					
32	¿Comprende los esquemas técnicos y simbología usados en la elaboración de planos?					
Nro.	Dimensión 2: Habilidades prácticas	1	2	3	4	5
33	¿Realiza de forma efectiva tareas propias de la ingeniería militar en campo?					
34	¿Se desempeña con destreza al desarrollar trabajos técnicos asignados?					
35	¿Tiene la capacidad de resolver dificultades técnicas en situaciones reales?					
36	¿Enfrenta con eficacia los imprevistos que surgen durante una ejecución técnica?					
37	¿Se considera apto para operar equipos utilizados en obras de infraestructura?					

38	¿Domina el funcionamiento de maquinaria básica de construcción vial?					
39	¿Se adapta con facilidad a escenarios diversos durante misiones técnicas?					
40	¿Responde eficazmente a cambios de entorno en obras realizadas en campo?					
Nro.	Dimensión 3: Actitudes profesionales	1	2	3	4	5
41	¿Demuestra un compromiso constante con la calidad del trabajo realizado?					
42	¿Se esfuerza por mantener altos estándares técnicos en cada actividad?					
43	¿Cumple puntualmente con las tareas técnicas que le son asignadas?					
44	¿Asume con responsabilidad las funciones que le corresponde ejecutar?					
45	¿Participa activamente en equipos de trabajo durante la ejecución de proyectos?					
46	¿Fomenta la cooperación entre sus compañeros para lograr objetivos comunes?					
47	¿Respeto siempre los procedimientos y normas establecidos en cada tarea técnica?					
48	¿Actúa conforme a las disposiciones técnicas en toda labor de infraestructura?					

Anexo 3. Autorización para la recolección de datos



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

AUTORIZACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

El Coronel Jefe del Departamento de Educación Militar de la Escuela Militar de Chorrillos

"Coronel Francisco Bolognesi", autoriza:

Que los Cadetes de 4to año de Ingeniería, MASÍAS FLÓREZ Lair Rubén y NEYRA CHAMBA Emer, están autorizados para aplicar la encuesta a la muestra/población (Cadetes de la EMCH) para obtener información para el desarrollo de la tesis titulada:

"La instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los Cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos" CFB", Lima 2025"

Se otorga el presente documento a solicitud de los interesados.

Chorrillos, 01 de julio 2025




O - 2534020793 - O +
ALAN HARRY GARCÍA QUISPE
Coronel Infantería
Jefe Dpto. Edu. Mil. de la Escuela Militar de Chorrillos
"Crl Francisco Bolognesi"

Anexo 4. Base de datos (de prueba piloto)

n	Variable 1: Instrucción en obras de infraestructura vial																								Variable 2: Competencias profesionales técnicas																										
	D1: Planificación de la instrucción								D2: Ejecución de la instrucción								D3: Evaluación de la instrucción								D1: Conocimientos técnicos				D2: Habilidades prácticas				D3: Actitudes profesionales																		
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39	P40	P41	P42	P43	P44	P45	P46	P47	P48			
1	5	4	2	4	4	3	4	4	4	5	3	4	5	3	2	4	5	3	3	5	4	3	4	5	4	4	3	5	3	5	5	5	5	3	4	5	4	3	5	5	4	3	4	3							
2	5	4	3	4	5	5	5	4	3	4	4	4	3	4	4	5	5	3	4	5	5	1	5	5	4	4	4	3	3	4	3	2	5	4	4	5	2	5	4	4	5	5	5	5	5						
3	3	4	4	3	4	3	5	4	4	4	4	5	2	5	5	4	5	5	3	5	4	5	5	4	5	4	2	5	4	4	3	5	5	5	4	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	4					
4	5	5	5	3	4	5	5	5	3	5	4	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	3	4	4	3	3	4	5	5	3	3	4	5	4	4	4		
5	4	5	3	4	5	5	5	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	5	5	4	3	3	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5			
6	5	4	4	5	5	3	5	5	5	3	5	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	5	2	5	3	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4		
7	4	4	3	4	5	3	5	4	5	4	3	4	4	3	4	4	3	4	5	5	3	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	3	3	3	3	5	4	5	4	5	4	4	4	3	5	4	4			
8	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	3	5	4	4	5	3	5	4	2	5	3	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5				
9	5	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	3	4	4	4	3	4	5	5	3	5	5	3	4	4	4	4	3	3	5	4	5	4	3	4	4	5	4	3	4		
10	5	5	4	5	4	4	4	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	5	2	5	3	4	3	5	4	3	4	4	4	5	3	4	5	5	2	4	3	3	5	5		
11	3	5	5	4	5	5	3	4	4	5	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	3	2	5	4	4	5	4	3	3	5	5	3	4	4	3	4	4	5	5	3	4	4	4	4	3	4	4		
12	5	5	4	5	5	3	3	4	5	3	4	4	3	5	4	5	3	5	5	4	5	4	5	4	5	3	5	5	5	4	5	5	3	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	2	5	4	3	4			
13	4	5	3	4	5	5	3	5	5	4	4	5	3	5	5	4	4	4	4	2	5	5	4	4	4	5	5	3	4	5	5	2	4	3	4	5	5	5	4	3	4	5	4	4	5	4	4	4			
14	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	3	5	5	3	5	4	4	3	3	5	5	3	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	2	5	4	5	5	5	4	5	3	4	5	3	4		
15	4	3	4	5	4	4	4	5	4	5	4	2	3	5	3	4	2	4	4	5	5	3	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	5	5	3	5	3	2	5	4	5	5		
16	5	4	3	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	3	3	5	5	4	4	3	5	5	4	5	5	5	3	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	3	4			
17	4	2	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	3	5	5	5	4	5	4	3	5	2	5	5	2	5	4	3	5	5	4	5	4	5	4	5	2	2	4	5	4	5	5	3	5	5	4	4			
18	2	3	5	4	5	5	5	2	4	4	4	5	4	3	4	5	5	4	5	5	4	3	3	4	3	3	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	2	4	3	4	3	5	4	3	5	5			
19	3	5	3	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	3	4	3	5	4	4	3	5	5	4	4	4	3	3	5	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	4	2	4	3	5	4	5	4	4	
20	3	4	5	4	3	5	4	5	4	5	3	4	5	3	4	4	4	5	5	4	3	4	3	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	3	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	3	4	4	3	5	5	4

Anexo 5. Base de datos (origen de resultados)

n	V1: Instrucción en obras de infraestructura vial	D1: Planificación de la instrucción	D2: Ejecución de la instrucción	D3: Evaluación de la instrucción	V2: Competencias profesionales técnicas	D1: Conocimientos técnicos	D2: Habilidades prácticas	D3: Actitudes profesionales
	V1	V1-D1	V1-D2	V1-D3	V2	V2-D1	V2-D2	V2-D3
1	92	30	30	32	96	34	34	28
2	99	35	31	33	99	27	33	39
3	99	30	33	36	103	31	37	35
4	103	37	34	32	100	35	31	34
5	90	34	27	29	98	31	33	34
6	100	36	32	32	107	34	37	36
7	97	32	31	34	98	33	31	34
8	105	38	35	32	107	35	34	38
9	102	34	34	34	96	33	32	31
10	112	36	37	39	94	30	32	32
11	97	34	33	30	95	33	31	31
12	102	34	33	35	102	35	34	33
13	101	34	35	32	101	33	33	35
14	100	34	34	32	106	39	34	33
15	94	33	30	31	109	39	37	33
16	104	34	35	35	106	35	38	33
17	102	34	35	33	99	33	31	35
18	97	31	33	33	98	34	32	32
19	102	34	35	33	95	28	36	31
20	98	33	32	33	105	35	38	32
21	97	34	28	35	106	34	36	36
22	95	33	31	31	92	31	31	30
23	98	28	36	34	96	31	35	30
24	105	37	36	32	101	32	37	32
25	99	32	33	34	99	31	32	36
26	107	35	37	35	100	32	38	30
27	106	35	34	37	99	34	35	30
28	104	32	37	35	95	34	29	32
29	102	37	34	31	104	34	38	32

30	104	36	35	33	97	36	30	31
31	99	31	32	36	99	36	34	29
32	92	32	31	29	92	32	31	29
33	107	35	38	34	102	36	31	35
34	107	38	32	37	107	37	33	37
35	100	33	36	31	96	33	30	33
36	102	35	36	31	106	34	35	37
37	103	33	36	34	98	33	33	32
38	94	28	34	32	95	32	34	29
39	99	33	32	34	105	33	36	36
40	97	36	29	32	95	32	34	29
41	104	38	34	32	99	34	34	31
42	94	32	29	33	97	33	30	34
43	106	37	34	35	100	35	35	30
44	100	35	35	30	101	33	32	36
45	103	33	32	38	109	37	37	35
46	103	35	35	33	93	30	29	34
47	100	36	34	30	99	32	32	35
48	100	36	34	30	100	36	32	32
49	98	36	30	32	102	34	33	35
50	99	34	34	31	105	33	37	35
51	99	31	36	32	96	32	32	32
52	104	34	35	35	102	37	34	31
53	104	34	32	38	105	32	35	38
54	94	30	34	30	101	33	36	32
55	102	32	35	35	100	35	32	33
56	97	30	34	33	97	35	30	32
57	104	33	35	36	97	33	33	31
58	97	33	32	32	96	32	32	32
59	100	34	34	32	101	33	33	35
60	99	34	31	34	97	36	32	29
61	97	34	33	30	106	36	34	36
62	103	31	39	33	94	31	32	31
63	104	35	34	35	104	34	33	37
64	104	35	35	34	97	30	32	35
65	99	33	31	35	95	34	36	25
66	102	31	36	35	102	32	35	35

67	92	27	33	32	101	36	32	33
68	105	36	36	33	94	32	29	33
69	104	35	35	34	98	33	31	34
70	100	36	35	29	99	35	31	33
71	92	29	31	32	104	36	32	36
72	94	28	34	32	98	31	35	32
73	103	33	36	34	102	36	30	36
74	94	32	30	32	101	32	36	33
75	104	34	36	34	107	36	37	34
76	103	35	33	35	90	28	33	29
77	102	33	32	37	103	33	32	38
78	103	37	34	32	97	31	33	33
79	102	34	33	35	95	31	31	33
80	102	34	36	32	98	36	29	33

Anexo 6. Propuesta de mejora

El trabajo de investigación “La instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los Cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, Lima 2025”, a partir de los resultados obtenidos, presenta una propuesta de aporte doctrinario. El objetivo general y los tres objetivos específicos de la presente investigación tienen relación con la doctrina institucional puesto que estos contribuyen a la mejora de las capacidades que aplica el futuro oficial en beneficio de la población de la institución.

Con respecto al Objetivo General, se vislumbra la creación de un mecanismo que permita la mejora continua de los procesos formativos de los instructores de obras de infraestructura vial que contemple la actualización de la malla curricular, la formación continua de los instructores, la incorporación de tecnologías educativas de punta, la creación de un sistema de seguimiento y evaluación. Este sistema debería conllevar la creación de un comité que se encargue de manera continua y sistemática de la vigencia de los contenidos que se dicten, alineándolos al Ejército, y al contexto operacional. Adicionalmente, se puede formular la creación de convenios con instituciones educativas asesoradas por personal civil y militar para la realización de aforos formativos con dispositivos de simulación. La digitalización de la educación por medio de simuladores y aulas virtuales permitirá la mejora de los procesos formativos para poder realizar un seguimiento cercano de cada uno de los cadetes. Esto permitirá la formación de oficiales que se podrán enfrentar a desafíos de carácter logístico y estratégico, aumentando la capacidad de operación de la fuerza militar.

Para abordar el Objetivo Específico 1, debemos desarrollar una metodología estandarizada para la planificación instruccional que involucre a docentes, expertos técnicos y cadetes en el diseño curricular. Esta metodología deberá detallar cómo desarrollar objetivos específicos y medibles, seleccionar contenido relevante y programar actividades que estén alineadas con el tiempo y los recursos disponibles. Además, es igualmente esencial configurar la metodología de tal manera que incorpore mecanismos de retroalimentación para guiar la corrección de los parámetros y la planificación basada en los resultados y necesidades de la ejecución. La sistematización de la metodología de planificación garantizará la coherencia y continuidad del proceso de formación y facilitará la coordinación interdisciplinaria de los ámbitos académico y operativo. De esta manera, se asegurará la adecuada asignación de

recursos y el logro de objetivos educativos, así como la formación de los cadetes en habilidades técnicas para cumplir con los requisitos institucionales.

Como parte del Objetivo Específico 2, se propone la implementación de programas de formación para instructores centrados en técnicas didácticas modernas y metodologías activas que fomenten la participación, el aprendizaje colaborativo y la práctica supervisada. Estos programas deben incluir talleres, cursos y certificaciones que mejoren las competencias pedagógicas y técnicas del personal responsable de la entrega de la formación. Asimismo, se propone la construcción de entornos especializados como laboratorios y áreas de trabajo práctico que reproduzcan condiciones reales del lugar de trabajo, para que los cadetes puedan practicar y aplicar sus conocimientos en un entorno controlado pero realista. La integración de evaluaciones formativas durante las actividades permitirá a los docentes identificar posibles problemas y tomar medidas correctivas para asegurar que se logre el aprendizaje. Esto asegurará que el aprendizaje sea fluido. La calidad de la instrucción y la formación práctica para los futuros oficiales mejorará significativamente con esta propuesta.

Con relación al Objetivo Específico 3, se pretende establecer un sistema de evaluación integral que contemple el diseño de instrumentos de evaluación que comprendan metodologías mixtas, que permitan evaluar el conocimiento, las competencias y las actitudes. El sistema debe incluir evaluaciones diagnósticas, formativas y sumativas de fecha y periodicidad constantes, con condiciones de retroalimentación. Además, se propone la formación de los evaluadores en métodos que permitan evaluar con objetividad y ética para que la evaluación sea fiable y la información sea transparente. El uso de tecnologías para el seguimiento y la evaluación de los resultados permite identificar patrones y provocar cambios tanto en las evaluaciones individuales como colectivas. Esta propuesta pretende establecer una cultura de calidad y mejora continua en la formación militar, que se evidencia con el robustecimiento del ejercicio profesional de los cadetes asegurando el pleno ejercicio de competencias en los aspectos técnicos y operacionales.

Anexo 7. Validación por juicio de expertos



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CFB"
4TO AÑO
FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE- EXPERTO	INSTITUCIÓN DONDE LABORA EXPERTO	NOMBRE DEL INSTRUMENTO	AUTOR DEL INSTRUMENTO
MG. MENESES GUERRERO DAVID O.	EJERCITO DEL PERU	Cuestionario (encuesta)	CAD IV ING MASIAS FLOREZ LAIR RUBEN CAD IV ING NEYRA CHAMBA EMER
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: LA INSTRUCCIÓN EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES TÉCNICAS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CFB", LIMA 2025			

I. ASPECTOS DE EVALUACIÓN

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios Cualitativos Cuantitativos	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE	SUB TOTAL
		0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 88	88 - 100	
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado.					94	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas Observables.					94	
3. Actualización	Está adecuado al avancede la ciencia y la tecnología.					94	
4. Organización	Esta organizado en forma Lógica.					94	
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos					94	
6. Intencionalidad	Es adecuado para medir los aspectos de interés					94	
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos científicos.					94	
8. Coherencia	Entre las variables, dimensiones, indicadores e ítems.					94	
9. Metodología.	La estrategia responde al propósito de la investigación.					94	
10. Pertinencia	Las dimensiones consideradas permiten evaluar la variable en su conjunto.					94	
TOTAL							94.0
TOTAL (en %) / 10							94.0

II. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

94.0

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Valoración cuantitativa:
Valoración cualitativa:
Opinión de aplicabilidad:

LUGAR Y FECHA	DNI	FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE	N° DE TELEFONO
Chorrillos, 15 Septiembre 2025	09587744		998762052



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CFB"
4TO AÑO
FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE- EXPERTO	INSTITUCIÓN DONDE LABORA EXPERTO	NOMBRE DEL INSTRUMENTO	AUTOR DEL INSTRUMENTO
DR. HURTADO NORIEGA CARLOS	EJERCITO DEL PERU	Cuestionario (encuesta)	CAD IV ING MASIAS FLOREZ LAIR RUBEN CAD IV ING NEYRA CHAMBA EMER
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: LA INSTRUCCIÓN EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES TÉCNICAS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CFB", LIMA 2025			

I. ASPECTOS DE EVALUACIÓN

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios Cualitativos Cuantitativos	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE	SUB TOTAL
		0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 88	88 - 100	
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado.					92	92
2. Objetividad	Esta expresado en conductas Observables.					92	92
3. Actualización	Está adecuado al avancede la ciencia y la tecnología.					92	92
4. Organización	Esta organizado en forma Lógica.					92	92
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos					92	92
6. Intencionalidad	Es adecuado para medir los aspectos de interés					92	92
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos científicos.					92	92
8. Coherencia	Entre las variables, dimensiones, indicadores e ítems.					92	92
9. Metodología.	La estrategia responde al propósito de la investigación.					92	92
10. Pertinencia	Las dimensiones consideradas permiten evaluar la variable en su conjunto.					92	92
TOTAL							920
TOTAL (en %) / 10							92.0

II. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

92

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Valoración cuantitativa:

Valoración cualitativa:

Opinión de aplicabilidad:

LUGAR Y FECHA	DNI	FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE	Nº DE TELEFONO
Chorrillos, 15 Septiembre 2025	43296300		998 990 164



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CFB"
4TO AÑO
FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

APellidos y Nombres del Informante-Experto	Institución donde labora Experto	Nombre del Instrumento	Autor del Instrumento
DR. GARCÍA HUAMANTUMBA CAMILO FERMÍN	EJERCITO DEL PERU	Cuestionario (encuesta)	CAD IV ING MASIAS FLOREZ LAIR RUBEN CAD IV ING NEYRA CHAMBA EMER
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: LA INSTRUCCIÓN EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES TÉCNICAS DE LOS CADETES DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CFB", LIMA 2025			

I. ASPECTOS DE EVALUACIÓN

Indicadores de evaluación del instrumento	Criterios Cualitativos Cuantitativos	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE	SUB TOTAL
		0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 88	88 - 100	
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado.					93	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas Observables.					93	
3. Actualización	Está adecuado al avancede la ciencia y la tecnología.					94	
4. Organización	Esta organizado en forma Lógica.					93	
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos					94	
6. Intencionalidad	Es adecuado para medir los aspectos de interés					94	
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos científicos.					93	
8. Coherencia	Entre las variables, dimensiones, indicadores e Ítems.					94	
9. Metodología.	La estrategia responde al propósito de la investigación.					94	
10. Pertinencia	Las dimensiones consideradas permiten evaluar la variable en su conjunto.					93	
TOTAL							935
TOTAL (en %) / 10							93.50

II. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 93.50

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Valoración cuantitativa: 93.50

Valoración cualitativa: *Muy Buena*

Opinión de aplicabilidad: *El Instrumento es válido y se puede aplicar.*

LUGAR Y FECHA	DNI	FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE	N° DE TELEFONO
Chorrillos, 15 Septiembre 2025	43296209		998779314

Anexo 8. Dictamen final asesor Temático (DINVEST)



PERÚ

Ministerio de
Defensa

Ejército
del Perú

Comando
de Educación y
Doctrina del Ejército

Escuela Militar
de Chorrillos
"CFB"

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CRL. FRANCISCO BOLOGNESI"

DICTAMEN FINAL

VISTA LA TESIS:

"La instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los Cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos " CFB ", Lima 2025 ",

Presentada por los graduandos :

Masías Flórez Lair Rubén
Neyra Chamba Emer

CONSIDERANDO:

Que ha sido elaborada conforme a lo dispuesto por el artículo 41. ° del Reglamento del Sistema de Investigación de la EMCH "CFB" 2022 – 2026, y levantadas las observaciones prescritas durante el proceso del análisis y revisión de la referida tesis, los suscritos:

Mg JOSE ALBERTO BEDOYA PERALES : Revisor Temático
Dra MARTHA ALICIA ROMERO ECHEVARRIA : Revisor Metodológico

Dictaminamos que, la tesis en referencia, esta expedita para ser sustentada, el día, hora, lugar y ante el jurado que determine la Resolución Directoral de la Escuela Militar de Chorrillos "CFB" para cuyo efecto, firmamos el presente dictamen.

Lima, 01 de diciembre de 2025

Mg José Bedoya Perales
Revisor Temático
DNI: 43315310

Dra Martha Romero Echevarría
Revisor Metodológico
DNI:08569411

Anexo 9. Dictamen final de asesor Metodológico (DINVEST)



PERÚ

Ministerio de
Defensa

Ejército
del Perú

Comando
de Educación y
Doctrina del Ejército

Escuela Militar
de Chorrillos
"CFB"

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CRL. FRANCISCO BOLOGNESI"

DICTAMEN FINAL

VISTA LA TESIS:

"La instrucción en obras de infraestructura vial y las competencias profesionales técnicas de los Cadetes de Ingeniería de la Escuela Militar de Chorrillos " CFB ", Lima 2025 ",

Presentada por los graduandos :

Masías Flórez Lair Rubén
Neyra Chamba Emer

CONSIDERANDO:

Que ha sido elaborada conforme a lo dispuesto por el artículo 41. ° del Reglamento del Sistema de Investigación de la EMCH "CFB" 2022 – 2026, y levantadas las observaciones prescritas durante el proceso del análisis y revisión de la referida tesis, los suscritos:

Mg JOSE ALBERTO BEDOYA PERALES : Revisor Temático
Dra MARTHA ALICIA ROMERO ECHEVARRIA : Revisor Metodológico

Dictaminamos que, la tesis en referencia, esta expedita para ser sustentada, el día, hora, lugar y ante el jurado que determine la Resolución Directoral de la Escuela Militar de Chorrillos "CFB" para cuyo efecto, firmamos el presente dictamen.

Lima, 01 de diciembre de 2025

Mg José Bedoya Perales
Revisor Temático
DNI: 43315310

Dra Martha Romero Echevarría
Revisor Metodológico
DNI:08569411

Anexo 10. Acta de sustentación (DINVEST)

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
"CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE LA PROMOCIÓN CXXXII

En el distrito de Chorrillos de la ciudad de Lima, siendo las 10:15 horas del día 23 de diciembre de 2025, se dio inicio a la sustentación de la Tesis titulada:

LA INSTRUCCIÓN EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES TÉCNICAS DE LOS GRADUADOS DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CFB" LMD 2025

Presentada por:

BACH. MASIAS FLORES LDIR RUBEN
BACH. NEYRA CHAMBO EMER

Ante el Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" y conformado por:

Presidente: Dr. Galindo Heredia, José Antonio
Secretario: Mg. MENESES GUERRERO DAVID
Vocal : Dra. Garro Aburto Lumila Lourdes

Concluida la sustentación, los miembros del Jurado dictaminaron:

POR MAYORIA

APROBADA POR EXCELENCIA (); APROBADA POR UNANIMIDAD ();
APROBADA POR MAYORÍA (X); OBSERVADA (); DESAPROBADA ()

Siendo las 11:03 horas del día 23 de diciembre de 2025, se dio por concluido el presente acto académico, firmando los miembros del Jurado.

DNI: 43251422
PRESIDENTE

DNI: 07597744
SECRETARIO

DNI: 09469076
VOCAL

Anexo 11. Otros de acuerdo al nivel y diseño de investigación