



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de infraestructura vial para mejorar el nivel de servicio de la carretera de
Incahuasi – CP. La Tranca (16+00km), Ferreñafe”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Br. Pérez Díaz, Hugo Omar. (ORCID: 0000-0002-1503-9667)

Br. Vergel Olano, Gaby. (ORCID: 0000-0001-7322-7781)

ASESORES:

Mg. Benites Chero, Julio Cesar. (ORCID: 0000-0002-6482-0505)

Mg. Marín Bardales, Noé. (ORCID: 0000-0003-3423-1731)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO-PERÚ

2019

Dedicatoria

A DIOS

Por ser mi fiel compañero, por guiarme, bendecirme y darme sabiduría para que he necesitado a lo largo de mi vida, y sobre todo por situar en mi camino a personas maravillosas que me han ayudado a lograr cada uno de mis objetivos.

A MI PADRE: Flavio Waldemar Vergel Beltrán, mi ángel que desde el cielo me cuida y me guarda y es mi máxima inspiración para lograr cada uno de mis propósitos.

A MI MADRE: María Olano Silva, por apoyarme incondicionalmente en cada paso que doy y por brindarme sus enseñanzas, por darme la fuerza y confianza para alcanzar mis metas y sueños trazados.

Gaby Vergel Olano.

A DIOS

Quien inspiro mi espíritu para la realización de este estudio, por darme salud y bendición para alcanzar mis metas como persona y como profesional.

A mi madre Lilian Díaz, quien estuvo conmigo apoyándome constantemente quien me motiva a ser una persona optimista.

También está dedicado a mi padre Hugo Pérez Pérez, quien me enseñó que todo esfuerzo tiene su recompensa y por creer y confiar en mi persona.

Hugo Omar Pérez Díaz.

Agradecimiento

A mi asesor: Ing. Marín Bardales, Noé y a mi metodólogo el Ing. Benites Chero Julio César, por sus enseñanzas, su apoyo, confianza y dedicación brindada durante la realización de nuestro proyecto de tesis.

A la Universidad César Vallejo por brindarnos la formación académica, ética y moral que nos acompañara durante el desarrollo de nuestra vida profesional y personal.

A mi familia y amigos por estar ahí en los momentos más difíciles y por brindarme su apoyo incondicional.

Gaby Vergel Olano.

A mis asesores que gracias a sus conocimientos orientación y paciencia han permitido guiarme para la realización de nuestra tesis.

A mi familia por apoyarme día a día, dando me la fortaleza necesaria para seguir cada uno de mis objetivos.

Hugo Omar Pérez Díaz.

0348



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

El Fedatario de la Universidad César Vallejo
 DAFE: FIAL CHICLAYO
 Que es copia fiel del documento original
 Chiclayo, **10 DIC 2019**

 Dr. Roger A. Rodríguez Ravelo
 FEDATARIO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 11:00 hrs del día 06 de diciembre, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 0239 - 2019/UCV-CH, de fecha 05 de diciembre, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR EL NIVEL DE SERVICIO DE LA CARRETERA DE INCAHUASI-CP. LA TRANCA (16+00KM). FERREÑAFE presentada por los Bachilleres: PÉREZ DÍAZ, HUGO OMAR y VERGEL OLANO, GABY con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero (a) Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

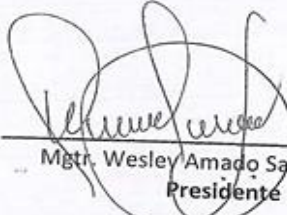
- Presidente: Mgtr. Wesley Amado Salazar Bravo
- Secretario: Mgtr. Miguel Berrú Camino
- Vocal: Mgtr. Julio César Benites Chero

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

Aprobar por mayoría.

Siendo las 11:00 horas del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.




 Mgtr. Wesley Amado Salazar Bravo
 Presidente

Chiclayo, 06 de diciembre de 2019


 Mgtr. Miguel Berrú Camino
 Secretario


 Mgtr. Julio César Benites Chero
 Vocal

Declaratoria de autenticidad

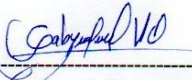
Declaratoria de autenticidad

Gaby Vergel Olano con DNI N° 73133021 y Hugo Omar Pérez Díaz con DNI N° 77380733, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, autores de la tesis la cual lleva como título "Diseño de infraestructura vial para mejorar el nivel de servicio de la carretera de Incahuasi – CP. La Tranca (16+00km), Ferreñafe".


Así mismo, declaro también juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 19 de julio del 2019



Vergel Olano, Gaby



Pérez Díaz, Hugo Omar

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
Índice de cuadros	viii
Índice de instrumentos.....	ix
Índice de figuras	xi
Índice de anexos	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Realidad problemática.....	1
1.2 Trabajos Previos	6
1.2.1 Internacional.....	6
1.2.2 Nacional	8
1.2.3 Local.....	9
1.3 Teorías Relacionadas al Tema.....	11
1.3.1 Diseño de Infraestructura Vial	11
1.3.1.2 Parámetros Geométricos	15
1.3.1.2.2 Diseño de Pavimento.....	15
1.3.1.2.3 Drenaje	16
1.3.1.2.4 Seguridad y Señalización	16
1.3.1.2.5 Aspectos Ambientales	16
1.3.1.2.5.1 Estudio de Impacto Ambiental.....	16
1.3.1.2.6 Costos y Presupuestos	17
1.3.1.2.6.1 Metrado	17
1.3.1.2.6.2 Presupuesto Base.....	17
1.3.1.2.6.3 Fórmula Polinómica	17
1.3.1.2.6.4 Cronograma.....	18
1.3.2 Nivel de Servicio de la Carretera Incahuasi-CP La Tranca	18
1.5 Justificación de Estudio.....	19
1.6 Hipótesis.....	20
1.7 Objetivos	20

1.7.1	Objetivos General.....	20
1.7.2	Objetivos Específicos.....	20
II.	MÉTODO	21
2.1	Tipo y diseño de Investigación.....	21
2.2	Variables Operacionales.....	21
2.2.1	Variables	21
2.3	Población Y Muestra.....	24
2.3.1	Población.....	24
2.3.2	Muestra.....	24
2.4	Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	24
2.5	Método de análisis de datos	25
2.6	Aspectos éticos.....	25
III.	RESULTADOS	26
IV.	DISCUSIÓN	37
V.	CONCLUSIONES	40
VI.	RECOMENDACIONES	41
	REFERENCIAS	42
	ANEXOS	47
	Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis.....	115
	Reporte Turnitin	116
	Autorización de Publicación de Tesis en Repositorio Institucional UCV	117
	Autorización de la Versión Final del Trabajo de Investigación	119

Índice de cuadros

Cuadro 01: Operacionalización de variables	34
Cuadro 02: Técnicas instrumentos y recolección de datos	35
Cuadro 03: Ubicación Geográfica	36
Cuadro 04: Superficie total.....	37
Cuadro 05: Coordenadas UTM de referencia.....	38
Cuadro 06: Resumen parámetros geométricos	39
Cuadro 07: Fricción transversal.....	40
Cuadro 08: Distancia de visibilidad de parada	41
Cuadro 09: Distancia de velocidad de paso.....	42
Cuadro N°10: Clasificación según su demanda	42
Cuadro N°11: Topografía en función de la inclinación del terreno respecto a la horizontal	43
Cuadro N°12: Registro de conteo vehicular	43
Cuadro N°13: Fricción transversal	44
Cuadro N°14: Distancia de velocidad de parada (m)	45
Cuadro N°15: Distancia de velocidad de paso.....	46
Cuadro N°16: Tramos en tangente.....	47
Cuadro N°17: Pendientes máximas	47
Cuadro N°18: Anchos mínimos de calzada	48
Cuadro N°19: Anchos de bermas	48
Cuadro N°20: Anchos de bermas	49
Cuadro N°21: Anchos de bermas	49
Cuadro N°22: Dimensión mínima de cunetas.....	50

Índice de instrumentos

Instrumento 1. Resultado de análisis granulométrico y contenido de humedad de la calicata N°1	62
Instrumento 2. Resultado de análisis granulométrico y contenido de humedad de la calicata N°2	63
Instrumento 3. Resultado de análisis granulométrico y contenido de humedad de la calicata N°3	64
Instrumento 4. Resultado de análisis granulométrico y contenido de humedad de la calicata N°4	65
Instrumento 5. Resultado de análisis granulométrico y contenido de humedad de la calicata N°5	66
Instrumento 6. Resultado de análisis granulométrico y contenido de humedad de la calicata N°6	67
Instrumento 7. Resultado de análisis granulométrico y contenido de humedad de la calicata N°7	68
Instrumento 8. Resultado de análisis granulométrico y contenido de humedad de la calicata N°8	69
Instrumento 9. Resultado de análisis granulométrico y contenido de humedad de la calicata N°9	70
Instrumento 10. Resultado de análisis granulométrico y contenido de humedad de la calicata N°10	71
Instrumento 11. Resultado de análisis granulométrico y contenido de humedad de la calicata N°11	72
Instrumento 12. resultado de análisis granulométrico y contenido de humedad de la calicata N°12	73
Instrumento 13. Resultado de análisis granulométrico y contenido de humedad de la calicata N°13	74
Instrumento 14. Resultado de análisis granulométrico y contenido de humedad de la calicata N°14	75
Instrumento 15. Resultado de análisis granulométrico y contenido de humedad de la calicata N°15	76
Instrumento 16. Resultado de análisis granulométrico y contenido de humedad de la calicata N°16	77
Instrumento 17. Resultado de análisis granulométrico y contenido de humedad de la calicata N°17	78
Instrumento 18. Resultado de los ensayos de limite liquido y limite plástico de la calicata N°1	79
Instrumento 19. Resultado de los ensayos de limite liquido y limite plástico de la calicata N°2	80

Instrumento 20. Resultado de los ensayos de limite liquito y limite plástico de la calicata N°3	81
Instrumento 21. Resultado de los ensayos de limite liquito y limite plástico de la calicata N°4	82
Instrumento 22. Resultado de los ensayos de limite liquito y limite plástico de la calicata N°5	83
Instrumento 23. Resultado de los ensayos de limite liquito y limite plástico de la calicata N°6	84
Instrumento 24. Resultado de los ensayos de limite liquito y limite plástico de la calicata N°7	85
Instrumento 25. Resultado de los ensayos de limite liquito y limite plástico de la calicata N°8	86
Instrumento 26. Resultado de los ensayos de limite liquito y limite plástico de la calicata N°9	87
Instrumento 28. Resultado de los ensayos de limite liquito y limite plástico de la calicata N°10	88
Instrumento 29. Resultado de los ensayos de limite liquito y limite plástico de la calicata N°11	89
Instrumento 30. Resultado de los ensayos de limite liquito y limite plástico de la calicata N°12	90
Instrumento 31. Resultado de los ensayos de limite liquito y limite plástico de la calicata N°13	91
Instrumento 32. Resultado de los ensayos de limite liquito y limite plástico de la calicata N°14	92
Instrumento 33. Resultado de los ensayos de limite liquito y limite plástico de la calicata N°15	93
Instrumento 34. Resultado de los ensayos de limite liquito y limite plástico de la calicata N°16	94
Instrumento 35. Resultado de los ensayos de limite liquito y limite plástico de la calicata N°17	95
Instrumento 36. Resultado de los ensayos de Proctor y CBR calicata N° 3	96
Instrumento 37. Resultado de los ensayos de Proctor y CBR calicata N° 7	99
Instrumento 38. Resultado de los ensayos de Proctor y CBR calicata N° 10	102
Instrumento 39. Resultado de los ensayos de Proctor y CBR calicata N° 13	105

Índice de figuras

Figura 1. Inicio del tramo km 0+000 Incahuasi	108
Figura 2. Levantamiento topográfico km 0+000, Incahuasi.....	108
Figura 3. Curva estrecha ubicada en el km 1+500	109
Figura 4. Curva estrecha a la entrada al centro poblado Shinchihual.....	109
Figura 5. Presencia de pobladores en el primer pueblo encontrado	110
Figura 6. Presencia del baden Tungula.....	111
Figura 7. Hongo comestible exportado por sus grandes vitaminas	112
Figura 8. Calicata N°1, km 0+000	112
Figura 9. Calicata N°2, km 1+000	113
Figura 10. Calicata N°3, km 2+000	113
Figura 9. Calicata N°4, km 3+000	114
Figura 10. Calicata N°5, km 4+000	114
Figura 11. Calicata N°6, km 5+000	115
Figura 12. Calicata N°7, km 6+000	115
Figura 13. Calicata N°8, km 7+000	116
Figura 14. Calicata N°9, km 8+000	116
Figura 15. Calicata N°10, km 9+000	117
Figura 16. Calicata N°11, km 10+000	117
Figura 17. Calicata N°12, km 11+000	118
Figura 18. Calicata N°13, km 12+000	118
Figura 19. Calicata N°14, km 13+000	119
Figura 20. Calicata N°15, km 14+000	119
Figura 34. Compactación de ensayo de proctor y CBR	127
Figura 35. Materiales para la realización del proctor y CBR	127

Índice de anexos

ANEXO 01: Matriz de consistencia	57
ANEXO 02: Formatos de instrumentos	58
ANEXO 03: Validación de expertos	60
ANEXO 04: Resultados de instrumentos	61

RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad diseñar la infraestructura vial, para mejorar el nivel de servicio de la carretera de Incahuasi –Cp. La Tranca (16km), Ferreñafe.

La cruda realidad que nos asecha hoy en día, es que los accidentes de tránsito en el país son cada día más numerosos, para entender la problemática, es necesario analizar distintas aristas destacando como la de mayor importancia al inadecuado diseño de las carreteras y con esta investigación se busca realizar un buen diseño geométrico de la carretera en estudio; según el Manual de Diseño Geométrico de carreteras 2018.

La presente tesis es de tipo aplicativo no experimental, se realizó un estudio topográfico, el cual nos arrojó un terreno accidentado (tipo 3), con pendientes transversales 51% - 100% y pendiente longitudinal mínima de 3% y máxima de 9%; un estudio de tráfico IMDA 129 veh/día clasificando a la carretera como de tercera clase; tan bien se realizó el estudio de suelos con el que obtuvimos un suelo arcilloso de baja plasticidad, y un CBR de 5.5 , permitiéndome este último diseñar mi espesor de pavimento de 40 cm (sub-base=20cm; base=15; y carpeta rodadura =5cm). Finalmente analizar los parámetros del diseño geométrico y diseñar geoméricamente en planta, perfil y secciones transversales con la norma vigente.

Palabras claves: diseño geométrico, rehabilitación, seguridad, serviciabilidad.

ABSTRACT

The purpose of this research is to design the road infrastructure to improve the service level of the Incahuasi highway -Cp. La Tranca (16km), Ferreñafe.

The harsh reality that plagues us today, is that traffic accidents in the country are increasingly more numerous, to understand the problem, it is necessary to analyze different edges highlighting as the most important to the inadequate design of roads and with this research seeks to make a good geometric design of the road under study; according to the Road Geometric Design Manual 2018.

The present thesis is an applicative and non experimental type, a topographic study was carried out, which gave us a rugged terrain (type 3), with transversal slopes 51% - 100% and minimum longitudinal slope of 3% and maximum of 9%; a traffic study IMDA 129 veh / day classifying the road as third class; So well was the study of soils with which we obtained a clayey soil with low plasticity, and a CBR of 5.5, allowing the latter to design my pavement thickness of 40 cm (sub-base = 20cm; base = 15; = 5cm). Finally, analyze the parameters of the geometric design and design geometrically in plan, profile and cross sections with the current standard.

Keywords: geometric design, rehabilitation, security, serviceability

Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Yo, Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chiclayo, revisor (a) de la tesis titulada "**DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR EL NIVEL DE SERVICIO DE LA CARRETERA INCAHUASI – CP. LA TRANCA (16+00KM), FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**", del estudiante **PÉREZ DÍAZ HUGO OMAR y VERGEL OLANO GABY**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **21%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 18 de febrero de 2020



Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta

DNI: 16802184

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------	--------	---------------------------------