



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de infraestructura vial para mejorar la serviciabilidad vehicular carretera Distrito
Pacora – Sector Paleria km 0+000 al 15+644.00 – Lambayeque 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Br. Yonathan Jesus Monteza Garrido (ORCID: 0000-0003-1377-7807)

Br. Jorge Luis Segura Cabanillas (ORCID: 0000-0002-7021-8262)

ASESORES:

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

Mg. José Benjamín Torres Tafur (ORCID: 0000-0001-5502-1210)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO – PERÚ

2019

Dedicatoria

Ante todo, a Dios, porque está siempre con nosotros en los momentos difíciles de nuestra vida, a nuestros padres, quienes nos inculcaron valores, depositando su confianza en nosotros, es por ello que hemos llegado a cumplir nuestro gran primer propósito, de ser ingenieros civiles.

Yonathan Jesus

Jorge Luis

Agradecimiento

En primer lugar, a Dios, por guiarnos por un buen camino en el transcurso de nuestra vida, en segundo lugar, a nuestros padres por brindarnos su apoyo incondicional en nuestra carrera profesional; en tercer lugar, a nuestros hermanos porque son el motivo y razón por la que seguimos adelante. Por último, a nuestros compañeros de universidad por su apoyo y compañía en los momentos difíciles del transcurso de la carrera profesional.

Yonathan Jesus

Jorge Luis

Página del jurado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



0351

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 09:00 a.m. del día 16 de diciembre de 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Carrera Profesional N° 0263-2019-CPIC, de fecha 17 de diciembre de 2019, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis: **DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA SERVICIABILIDAD VEHICULAR CARRETERA DISTRITO PACORA -SECTOR PALERIA KM 0+000 AL 15+644.00 - LAMBAYEQUE 2019** presentada por los Bachilleres: **MONTEZA GARRIDO, YONATHAN JESUS y SEGURA CABANILLAS, JORGE LUIS** 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. Carlos Javier Ramírez Muñoz
- Vocal: Mgtr. Julio César Benites Chero

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


Aprobar por unanimidad

Siendo las 10:00 a.m. 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.

Chiclayo, 17 de diciembre de 2019


Mgtr. Wesley Amado Salazar Bravo
Presidente


Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
Secretario


Mgtr. Julio César Benites Chero
Vocal

Declaratoria de autenticidad

Declaratoria de autenticidad

Yonathan Jesus Monteza Garrido con DNI N° 71740949 y Jorge Luis Segura Cabanillas con DNI N° 70871100, 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, declaramos bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaramos también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la tesis con nombre "Diseño de infraestructura vial para mejorar la serviciabilidad vehicular carretera distrito PACORA – SECTOR PALERIA k 0+000 al 15+644 – Lambayeque 2019" son auténticos y veraces.


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

Chiclayo, 9 de diciembre del 2019



Yonathan Jesus, Monteza Garrido

DNI: 71740949



Jorge Luis, Segura Cabanillas

DNI: 70871100

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
Índice de Cuadros.....	ix
Índice de Instrumentos.....	x
Índice de Tablas.....	xii
Índice de Ilustraciones.....	xiv
Índice de Gráficos.....	xvi
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT	xviii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad problemática	1
1.1.1. A nivel internacional	2
1.1.2. A nivel nacional	2
1.1.3. A nivel regional	4
1.1.4. A nivel local	5
1.2. Teorías relacionadas al tema	6
1.2.1. Diseño de infraestructura vial	6
1.2.2. Serviciabilidad vehicular	8
1.3. Formulación del problema	9
1.4. Justificación del estudio	9
1.5. Hipótesis	10

1.6. Objetivo	10
1.6.1. Objetivo general	10
1.6.2. Objetivos específicos	10
II. MÉTODO	11
2.1. Diseño de investigación	11
2.2. Variables, operacionalización.....	12
2.3. Población muestra	16
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	16
2.5. Métodos de análisis de datos	16
2.6. Aspectos éticos	17
III. RESULTADOS	18
3.1. Estudio preliminar	18
3.2. Estudios de ingeniería básica	18
3.2.1. Tráfico	18
3.2.2. Topografía	18
3.2.3. Suelos, canteras y fuentes de agua.....	19
3.2.4. Hidrología e hidráulica	20
3.3. Diseños	21
3.3.1. Pavimentos	21
3.4. Aspectos ambientales.....	22
3.5. Costos y presupuestos.....	22
3.5.1. Presupuesto	22
3.5.2. Fórmula polinómica	22
3.6. Nivel de servicio	22
IV. DISCUSIÓN	23
V. CONCLUSIONES.....	25
VI. RECOMENDACIONES	27

REFERENCIAS	28
ANEXOS	32
ACTAS DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS.....	317
REPORTE TURNITIN.....	319
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV.....	320
AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.	322

Índice de Cuadros

Cuadro N° 1. Clasificación según niveles de servicio.....	9
Cuadro N° 2.Operacionalización de variables.....	12
Cuadro N° 3. Continuación cuadro de operacionalización de variables	13
Cuadro N° 4.Continuación cuadro de operacionalización de variables	14
Cuadro N° 5.Continuación cuadro de operacionalización de variables	15
Cuadro N° 6.Técnicas e instrumentos de recolección de datos	16
Cuadro N° 7. Resumen del estudio preliminar del proyecto	18
Cuadro N° 8. Resultados del estudio de mecanica de suelos - clasificación succ, aashto, proctor y cbr.....	19
Cuadro N° 9. Espesores finales del pavimento - AASHTO 93.....	21
Cuadro N° 10. Matriz de consistencia para la elaboración del proyecto de investigación...	32

Índice de Instrumentos

Instrumento 1. Formato conteo vehicular - estudio de tráfico.....	34
Instrumento 2. Formato análisis granulométrico por tamizado.....	35
Instrumento 3. Formato contenido de humedad	36
Instrumento 4. Formato ensayo de compactación - proctor modificado	37
Instrumento 5. Formato de ensayo de cbr y expansión	38
Instrumento 6. Validación de expertos	39
Instrumento 7. Resultados de análisis granulométrico y contenido de humedad y límites de consistencia de la calicata n° 01	41
Instrumento 8. Resultados de análisis granulométrico y contenido de humedad y límites de consistencia de la calicata n° 02	43
Instrumento 9. Resultados de análisis granulométrico y contenido de humedad y límites de consistencia de la calicata n° 04	45
Instrumento 10. Resultados de análisis granulométrico y contenido de humedad y límites de consistencia de la calicata n° 05	47
Instrumento 11. Resultados de análisis granulométrico y contenido de humedad y límites de consistencia de la calicata n° 07	49
Instrumento 12. Resultados de análisis granulométrico y contenido de humedad y límites de consistencia de la calicata n° 08	51
Instrumento 13. Resultados de análisis granulométrico y contenido de humedad y límites de consistencia de la calicata n° 10	53
Instrumento 14. Resultados de análisis granulométrico y contenido de humedad y límites de consistencia de la calicata n° 11	55
Instrumento 15. Resultados de análisis granulométrico y contenido de humedad y límites de consistencia de la calicata n° 13	57
Instrumento 16. Resultados de análisis granulométrico y contenido de humedad y límites de consistencia de la calicata n° 14	59
Instrumento 17. Resultados de ensayo de compactación - próctor modificado método c y ensayo de cbr y expansión de la calicata n° 03	61
Instrumento 18. Resultados de ensayo de compactación - próctor modificado método c y ensayo de cbr y expansión de la calicata n° 06	64
Instrumento 19. Resultados de ensayo de compactación - próctor modificado método c y ensayo de cbr y expansión de la calicata n° 09	67

Instrumento 20. Resultados de ensayo de compactación - próctor modificado método c y ensayo de cbr y expansión de la calicata n° 15	70
---	----

Índice de Tablas

Tabla 1. Acceso a la zona	73
Tabla 2. Tabla de coordenadas utm de tramo a tramo (cada tramo de 1 km de longitud) ..	75
Tabla 3. Evaluación de alcantarillas	76
Tabla 4. Evaluación de pontones	77
Tabla 5. Vías de acceso a la zona de intervención del proyecto	89
Tabla 6. Rutas de acceso nacional a la zona de estudio	89
Tabla 7. Valor referencial de ejecución de obra	96
Tabla 8. Consolidado de gastos generales	99
Tabla 9. Consolidado de gastos de supervisión	101
Tabla 10. Datos básicos para elección del vehículo de diseño	118
Tabla 11. Tipo de topografía existente.	122
Tabla 12. Sección de la velocidad directriz	122
Tabla 13. Distancia de visibilidad de parada	125
Tabla 14. Longitud mínimo de curva (l)	126
Tabla 15. Longitudes de tramo en tangente	127
Tabla 16. Simbología de curva horizontal circular	128
Tabla 17. Radios mínimos y peraltes máximos	129
Tabla 18. Longitud mínima de curvas de transición	131
Tabla 19. Longitudes mínimas de transición de peralte	133
Tabla 20. Longitudes mínimas de transición de peralte	136
Tabla 21. Anchos mínimos de calzada en tangente	137
Tabla 22. Anchos de bermas	138
Tabla 23. Bombeo de la calzada	139
Tabla 24. Ancho mínimo de derecho de vía	140
Tabla 25. Valores referenciales para taludes en corte (h:v)	140
Tabla 26. Columna estatigráfica de la zona de estudio	145
Tabla 27. Años y precipitaciones en mm	154
Tabla 28. Dimensiones de tamices	163
Tabla 29. Tabla de masas mínima recomendada de espécimen	165
Tabla 30. Resumen semanal del conteo vehicular	190

Tabla 31. Máxima y mínima demanda vehicular	191
Tabla 32. Tasa de crecimiento por tipo de vehículo	193
Tabla 33. Diseño de curvas horizontales	200
Tabla 34. Variable de tiempo de diseño	205
Tabla 35. Variable del tipo de tráfico	206
Tabla 36. Resumen de metrados de obras provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud.....	206
Tabla 37. Resumen de metrados de trabajos en plataforma	207
Tabla 38. Resumen de metrados de transporte de materiales.....	207
Tabla 39. Resumen de metrados de señalización y seguridad vial.....	207
Tabla 40. Requerimientos granulométricos para sub-base granular.....	238
Tabla 41. Sub-base granular requerimientos de ensayos especiales	238
Tabla 42. Requerimientos granulométricos para base granular	239
Tabla 43. Tipo de cemento asfáltico clasificado según penetración	241
Tabla 44. Flora silvestre del bosque de Pomac.....	267
Tabla 45. Fauna silvestre del bosque de Pomac - mamíferos.....	267
Tabla 46. Fauna silvestre del bosque de Pomac - reptiles	267
Tabla 47. Fauna silvestre del bosque de Pomac – aves	268
Tabla 48. Distrito de Pacora: población según sexo	270
Tabla 49. Matriz de Leopold.....	271

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Inicio de la carretera intersección carretera Fernando Belaunde Terry, Distrito Pacora.....	79
Ilustración 2. Pontón n° 1 Pomac III.....	80
Ilustración 3. Equipo de trabajo de proyecto de tesis	80
Ilustración 4. Mapa político del Perú y región Lambayeque	84
Ilustración 5. Mapa del Distrito de Pacora	85
Ilustración 6. Vista satelital del proyecto	86
Ilustración 7. Ruta Chiclayo - Distrito Pacora.....	88
Ilustración 8. Distancia media de transporte de mezcla asfáltica	98
Ilustración 9. Ubicación del proyecto nacional.	104
Ilustración 10. Ubicación del proyecto regional.....	105
Ilustración 11. Fotografía del equipo utilizado (estación total).....	108
Ilustración 12. Imagen de las características y especificaciones técnicas (estación total)	108
Ilustración 13. Fotografía del equipo utilizado (gps garmin)	109
Ilustración 14. Imagen de las características y especificaciones técnicas (gps garmin)....	109
Ilustración 15. Imagen de equipo utilizado (trípode, prisma y wincha)	110
Ilustración 16. Vista panorámica del estado actual en el tramo km 12+213.00	111
Ilustración 17. Vista panorámica de alcantarilla con falta de mantenimiento el km 0+255	112
Ilustración 18. Vista panorámica de la longitud de curva a mejorar en trazo km 0+637	112
Ilustración 19. Vista de alcantarilla en buen estado en el km 0+480	112
Ilustración 20. Vehículo ligero.	117
Ilustración 21. Vehículo pesado.	117
Ilustración 22. Mapa de zonificación de peligro geológico del Perú.....	146
Ilustración 23. Mapa de regionalización sísmico del Perú	147
Ilustración 24. Mapa de intensidades sísmicas	149
Ilustración 25. Información pluviométrica estación Puchaca.....	153
Ilustración 26. Diseño de cuenca del proyecto	155
Ilustración 27. Via carrozable existente Pacora - sector Paleria a nivel afirmado.....	156
Ilustración 28. Ubicación de la zona de estudio	158
Ilustración 29. Geología de la zona de estudio.....	159

Ilustración 30. Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas.....	160
Ilustración 31. Mapa de zonificación sísmica del Perú	161
Ilustración 32. Cuadro de resumen de ensayos y norma aplicable.....	162
Ilustración 33. Dimensiones de tamices utilizados en el laboratorio de E.M.S	163
Ilustración 34. Cepillos utilizados en el laboratorio de E.M.S.....	164
Ilustración 35. Balanza utilizada en el laboratorio de E.M.S	165
Ilustración 36. Muestra tomada para el ensayo de contenido de humedad	166
Ilustración 37. Secado de muestras inalteradas	166
Ilustración 38. Tamiz 40	167
Ilustración 39. Material e instrumentos utilizados para límites.....	168
Ilustración 40. Material e instrumentos utilizados CBR	172
Ilustración 41. Muestras sumergidas por 12 días	172
Ilustración 42. Sector plano Pomac III y sector Palleria.....	176
Ilustración 43. Canal existente sin señal preventiva	177
Ilustración 44. Visualizando teodolito electrónico (marca topcon modelo gts 102n).....	183
Ilustración 45. Factor de crecimiento poblacional	191
Ilustración 46. Factor de crecimiento económico PBI	192
Ilustración 47. Estación 1 conteo vehicular	196
Ilustración 48. Estación 2 conteo vehicular.....	197
Ilustración 49. Camión c-2	197
Ilustración 50. Camion c-3	198
Ilustración 51. Camioneta hilux pick up.....	198
Ilustración 52. Combi rural.....	199
Ilustración 53. Formula aashto 93	205
Ilustración 54. Estructura final del pavimento flexible	208
Ilustración 55. Ubicación de la region Lambayeque en el mapa del Perú	257
Ilustración 56. Ubicación del sector paleria en el Distrito de Pacora.....	257
Ilustración 57. Vista satelital del area de influencia directa	263
Ilustración 58. Vista satelital del area de influencia indirecta.....	264

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Registros de caudales de diseño obtenidos por los métodos estadísticos para diferentes periodos de retorno.	21
Gráfico 2. Índice medio diario semanal.....	190
Gráfico 3. Índice medio diario anual 2019.....	194
Gráfico 4. Índice medio diario anual 2039.....	196

RESUMEN

La tesis tiene como objetivo, diseñar la infraestructura vial para mejorar la serviciabilidad vehicular, de la carretera distrito Pacora hacia el sector Paleria, se realizó con el fin de realizar la ingeniería básica, la ingeniería vial, sus aspectos ambientales, los costos y presupuestos, las características del tránsito y la velocidad de diseño, todo rigiéndose a normas vigentes. Para ello se realizó un tipo de investigación descriptiva no experimental; además se utilizaron softwares, uno de ellos permitió hacer el diseño geométrico en planta y perfil cumpliendo los parámetros establecidos en el manual de carreteras: Diseño geométrico 2018, obteniendo consigo los planos de planta y perfil, las secciones transversales, el metrado de movimiento de tierras, el presupuesto del proyecto, el tiempo del proyecto, etc. como también las memorias de cálculo.

Palabras claves: Diseño Geométrico, Serviabilidad Vehicular, Norma, Trocha Carrozable.

ABSTRACT

The aim of the thesis is to design the road infrastructure to improve vehicular serviceability, from the Pacora District road to the Paleria Sector, in order to carry out Basic Engineering, Road Engineering, its environmental aspects, costs and budgets, the characteristics of the transit and the speed of design, all being governed by current norms. To this end, a type of non-experimental descriptive research was carried out; In addition, softwares were used, one of them allowed to make the geometric design in plant and profile fulfilling the parameters established in the Manual of Roads: Geometric Design 2018, obtaining with it the plans of plant and profile, the transversal sections, the metrado of earthmoving, the budget of the project, the time of the project, etc. as also the calculation memories.

Keywords: Geometric Design, Vehicle Serviceability, Norma, Carrozable Trail.

Acta de aprobación de originalidad de tesis

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 2 de 2
---	--	---

Yo, MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chiclayo, revisor (a) de la tesis titulada "**Diseño de infraestructura vial para mejorar la serviciabilidad vehicular carretera distrito Pacora – Sector Paleria km 0+000 al 15+644.00 – Lambayeque 2019**", del (de la) estudiante **SEGURA CABANILLAS JORGE LUIS**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **24%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) 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, 09 de Diciembre del 2019


.....
Firma
Nombres y apellidos del (de la) docente
DNI: 16735658.

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