



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de pavimento flexible en la progresiva km 0+000 al km 0+100 en la
Asociación de Propietarios de Villa Jicamarca, Jicamarca-Huarochirí-2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero civil

AUTOR:

Daniel Jhon, Brañez Gaspar

ASESOR:

Dra. María Ysabel García Álvarez

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Infraestructura Vial

Lima – Perú

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) Daniel Jhon Brañez Gaspar cuyo título es: "Diseño de pavimento flexible en la progresiva Km 0+000 al Km 0+100 en la Asociación de Propietarios Villa Jicamarca, Jicamarca-Huarochoiri-2018".

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: ..14...(número)CATORCE..... (letras).

Lima, San Juan de Lurigancho 11 de Julio de 2018.



 Dra. MARIA YSABEL GARCIA ALVAREZ
 PRESIDENTE



 Mgtr. Ing. JAIME HEMAN ESPINOZA SANDOVAL
 SECRETARIO



 Mgtr. Ing. LUIS HUMBERTO, DIAZ HUIZA
 VOCAL

			
Elaboro	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC
		Aprobó	Vicerectorado de Investigación

Dedicatoria

Este presente tesis está dedicado primeramente a mi familia por su apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de toda mi carrera y han hecho posible la realización de esta tesis.

Seguidamente dedico también a mi asesora y amigos por brindarme su apoyo en el transcurso del desarrollo de la tesis.

Agradecimientos

Primeramente agradecer a Dios por brindarme todo el apoyo, de manera que me permita terminar esta etapa de mi carrera profesional.

Asi mismo quiero expresar mis agradecimientos a mis docentes, ya que me brindaron su apoyo constante para poder desarrollar esta tesis.

Declaratoria de autenticidad

Yo Brañez Gaspar Daniel Jhon con DNI N° 76873121, 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 Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica. Asimismo, declaro también bajo 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 corresponda 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.

Lima, 11 de Julio de 2018



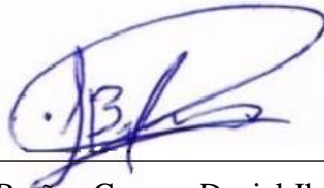
Brañez Gaspar Daniel Jhon

DNI: 76873121

Presentación

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada Diseño de pavimento flexible en la progresiva km 0+000 al km 0+100 en la Asociación de Propietarios Villa Jicamarca-Huarocharí-2018 la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Civil.



Brañez Gaspar, Daniel Jhon

Autor

INDICE

Dedicatoria	3
Agradecimientos	4
Declaratoria de autenticidad.....	5
Presentación	6
Resumen.....	16
Abstract	17
I. INTRODUCCIÓN.....	18
1.1. Realidad problemática	18
1.2. Trabajos previos.....	18
1.3. Teoría relacionada al tema	22
1.4. Formulación del problema	32
1.5. Justificación del estudio.....	33
1.6. Hipótesis	34
1.7. Objetivos	34
II. Métodos	35
2.1. Diseño de investigación	35
Tipo de estudio	35
2.2. Variables, operacionalización	36
2.3. Población y muestra.....	38
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	39

2.5.	Métodos de análisis de datos	40
2.6.	Aspectos éticos	40
VII.	Referencias Bibliográficas.....	108
VIII.	ANEXO	112
	Anexo 1: Matriz de Consistencia	113
	Anexo 2: Galería de fotos de Georeferenciación	114
	Anexo 3: Galería de fotos de topografía.....	116
	Anexo 4: Galería de fotos de puntos de control para el vuelo RPAS.....	118
	Anexo 5: Certificado de ensayos de laboratorios	122
	Anexo 6: Perfiles Estratigráficos.....	131
	Anexo 7: Panel fotográfico calicatas	133
	Anexo 8: certificado de calibración de equipo del laboratorio de suelos.....	137
	Anexo 9: Plano de ubicación de calicata.....	154
	Anexo 10: Plano topográfico.....	155
	Anexo 11: Plano ortofoto en planta.....	156
	Anexo 12: Plano en planta.....	157
	Anexo 13: Plano de perfil.....	158
	Anexo 14: Plano en planta y detalle de pavimento flexible	159
	Anexo 15: Plano de secciones transversales	160
	Anexo 16: Cuadro de volumen total.....	161
	Anexo 17: Documentos de validación de instrumentos de medición	162

Índice de tablas

Tabla 1	Factor de distribución direccional y de carril.....	27
Tabla 2	Matriz de Operacionalización de Variable.....	37
Tabla 3	Presupuesto Referencial.....	42
Tabla 4	Coordenadas UTM WGS 84.....	50
Tabla 5	Coordenadas Geodésicas WGS 84.....	50
Tabla 6	Factor de Escala.....	51
Tabla 7	Used GPS Observations.....	56
Tabla 8	GPS Observation Residuals.....	56
Tabla 9	Control Points.....	57
Tabla 10	Adjusted Points.....	57
Tabla 11	GPS Observations.....	57
Tabla 12	Used GPS Observations.....	58
Tabla 13	GPS Observation Residuals.....	58
Tabla 14	Control Points.....	59
Tabla 15	Adjusted Points.....	59
Tabla 16	GPS Observations.....	59
Tabla 17	COORDENADAS UTM WGS-84 – ZONA 18 S.....	68
Tabla 18	Tipo de vía.....	73
Tabla 19	Ensayo Granulométrico por Tamizado.....	76

Tabla 20 Granulometria del suelo natural N°01.	78
Tabla 21 Granulometria del suelo natural N°02.	80
Tabla 22 Granulometria del suelo natural N°03-.	82
Tabla 23 Granulometria del suelo natural N°03-.	84
Tabla 24 Proctor modificado N.T.P. 339,141 – A.S.T.M. D1557	86
Tabla 25 Método de ensayo de relación de soporte de california (C.B.R) de suelos compactados en el laboratorio.....	87
Tabla 26 Resumen de ensayo de C.B.R. de la Subrasante	88
Tabla 27 Factor de distribución y de carril N°02.....	88
Tabla 28 variables de tiempo	90
Tabla 29 categoria de tráfico.....	91
Tabla 30 Categorías de la subrasante	92
Tabla 31 desviación estándar.	92
Tabla 32 Factor de confiabilidad.....	93
Tabla 33 índice de serviciabilidad inicial.....	94
Tabla 34 índice de serviciabilidad final.	94
Tabla 35 coeficiente estructural de la capa.	96
Tabla 36 coeficiente estructural de la base	97
Tabla 37 valores recomendados para el coeficiente de drenaje	98
Tabla 38 Matriz de Consistencia	113

Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Etapas de la metodología de trabajo	40
<i>Figura 2.</i> Georeferenciación por métodos globales de posicionamiento por satélites	43
<i>Figura 3.</i> Ubicación de los GPS diferenciales	45
<i>Figura 4.</i> Receptor GNSS Galaxy G6.	47
<i>Figura 5.</i> Receptor GNSS Galaxy G6.	48
<i>Figura 6.</i> Especificaciones técnicas del GNSS South Galaxy G6.	49
<i>Figura 7.</i> Formulario de Información de la Estación GNSS Permanente.....	52
<i>Figura 8.</i> Formulario de Información de la Estación GNSS Permanente.....	53
<i>Figura 9.</i> Formulario de Información de la Estación GNSS Permanente.....	54
<i>Figura 10.</i> Formulario de Información de la Estación GNSS Permanente.....	55
<i>Figura 11.</i> Mapa View Z18 UTM WGS84.....	57
<i>Figura 12.</i> Mapa View Geográficas WGS84.....	60
<i>Figura 13.</i> Certificación de calibración	61
<i>Figura 14.</i> Certificado de calibración	65
<i>Figura 15.</i> Posicionamiento del GPS 2.....	66
<i>Figura 16.</i> Posicionamiento del GPS 1.....	67
<i>Figura 17.</i> Posicionamiento del GPS 2.....	67
<i>Figura 18.</i> Área de estudio y ubicación de los puntos geodésicos	68
<i>Figura 19.</i> Estación en un punto de cambio	69

<i>Figura 20.</i> Estación en un punto de cambio	69
Figura 21: Toma de dato del área en estudio	70
Figura 22: Toma de dato del área en estudio	70
<i>Figura 23.</i> Ubicación de área de estudio	73
<i>Figura 24.</i> Curva Granulométrica C-01, M-01	76
Figura 25. Curva Granulométrica C-01, M-02.....	78
<i>Figura 26.</i> Curva Granulométrica C-02, M-01	80
Figura 27. Curva Granulométrica C-02, M-02.....	82
<i>Figura 28.</i> Curva Granulométrica C-02, M-03	84
<i>Figura 29.</i> Curva de compactación	86
<i>Figura 30.</i> Curva de CBR.	87
<i>Figura 31.</i> Estructura de Pavimento	96
<i>Figura 32.</i> Diseño del pavimento	99
<i>Figura 33.</i> Estación Fija 1.....	114
<i>Figura 34.</i> Estación Fija 1.....	114
<i>Figura 35.</i> Estación Fija 2.....	115
<i>Figura 36.</i> Estación Fija 2.....	115
<i>Figura 37.</i> En el área respectiva toma de Datos	116
<i>Figura 38.</i> Toma de datos en las construcciones existentes en el área	116
<i>Figura 39.</i> Toma de datos en las construcciones existentes en el área	117
<i>Figura 40.</i> Toma de datos de la morfología del terreno	117

<i>Figura 41.</i> Primer Foto Control para el vuelo RPAS.....	118
<i>Figura 42:</i> Segunda Foto Control para el vuelo RPAS	118
<i>Figura 43.</i> Tercer Foto Control para el vuelo RPAS	119
<i>Figura 44.</i> Cuarta Foto Control para el vuelo RPAS.....	119
<i>Figura 45.</i> Quinta Foto Control para el vuelo RPAS.....	120
<i>Figura 46.</i> Sexta Foto Control para el vuelo RPAS	120
<i>Figura 47.</i> Séptima Foto Control para el vuelo RPAS	121
<i>Figura 48.</i> Octava Foto Control para el vuelo RPAS	121
<i>Figura 49.</i> Método de ensayo para el análisis granulométrico por tamizado C-01, M-01.....	122
<i>Figura 50.</i> Método de ensayo para determinar el límite líquido, limite plástico e índice plasticidad en suelos C-01, M-01	123
<i>Figura 51.</i> Método de ensayo para el análisis granulométrico por tamizado C-01, M-02.....	124
<i>Figura 52.</i> Método de ensayo para determinar el límite líquido, limite plástico e índice plasticidad en suelos C-01, M-02.....	125
<i>Figura 53.</i> Método de ensayo para el análisis granulométrico por tamizado C-02, M-01.....	126
<i>Figura 54.</i> Método de ensayo para el análisis granulométrico por tamizado C-02, M-03.....	127
<i>Figura 55.</i> Método de ensayo para determinar el límite líquido, limite plástico e índice plasticidad en suelos C-02, M-03	128
<i>Figura 56.</i> Proctor modificado NTP 339,141 -ASTM D1557.....	129

<i>Figura 57.</i> Método de ensayo de relación de soporte de california (C.B.R.) de suelo compactados en el laboratorio.....	130
<i>Figura 58.</i> Registro de excavaciones C-02	131
<i>Figura 59.</i> Registro de excavación C-01	132
<i>Figura 60.</i> Vista de la ubicación de la calicata C-1	133
<i>Figura 61.</i> Vista de la estratigrafía de la calicata C-1.....	134
<i>Figura 62.</i> Vista de la ubicación de la calicata C-2	135
<i>Figura 63.</i> Vista de la estratigrafía de la calicata C-2.....	136
<i>Figura 64.</i> Certificado de calibración CMI-001-2018.....	137
<i>Figura 65.</i> Calibración para la temperatura de 110°C	138
<i>Figura 66.</i> Temperatura de trabajo de 110°C	139
<i>Figura 67.</i> Para la temperatura de 180°C	140
<i>Figura 68.</i> Temperatura de trabajo 180°C	141
<i>Figura 69.</i> Distribución de temperatura.....	142
<i>Figura 70.</i> Certificado de calibración CCB-013-2018	143
<i>Figura 71.</i> Resultado de medición	144
<i>Figura 72.</i> Ensayo de pesaje	145
<i>Figura 73.</i> Certificado de calibración CCB-011-2018	146
<i>Figura 74.</i> Resultado de medición 02	147
<i>Figura 75.</i> Ensayo de pesaje 02	148
<i>Figura 76.</i> Certificado de calibración CAC-010-2018	149

<i>Figura 77.</i> Resultado de medición 03	150
<i>Figura 78.</i> Certificado de calibración CCB-012-2018	151
<i>Figura 79.</i> Resultado de medición 04	152
<i>Figura 80.</i> Ensayo de pesaje 03	153
<i>Figura 81.</i> Plano de Ubicación de Calicata	154
<i>Figura 82.</i> Plano Topografico.....	155
<i>Figura 83.</i> Plano Ortofoto en planta.....	156
<i>Figura 84.</i> Plano en planta	157
<i>Figura 85.</i> Plano de perfil	158
<i>Figura 86.</i> Plano en planta y detalle de pavimento flexible	159
<i>Figura 87.</i> Plano de secciones transversales.....	160
<i>Figura 88.</i> Cuadro de volumen total.....	161

Resumen

La presente investigación es de tipo cuantitativo, aplicado y pre-experimental tiene como fin Diseñar el Pavimento Flexible en la Progresiva km 0+000 al km 0+100 en la Asociación de Propietarios de Villa Jicamarca, Jicamarca-Huarochirí-2018 cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida de la población, la accesibilidad a las viviendas y la transitabilidad vehicular al diseñar el pavimento flexible ya que el tramo de estudio no presenta calles pavimentadas para la transitabilidad vial y peatonal, La presente investigación se planteó y ejecuto por cinco etapas.

La primera etapa consistió seleccionar el lugar donde se va realizar el diseño de pavimento flexible. En la segunda etapa se realizó los trabajos en campo como la topografía, la georeferenciación utilizando los GPS diferenciales, los estudio suelo, estudio de tráfico y el diseño geométrico. En la tercera etapa se procesaron los datos obtenido de campo. En la cuarta etapa se plasma las discusiones de los resultados. En la quinta etapa las conclusiones y recomendaciones obtenidos de los diferentes estudios que se realizaron en campo y laboratorio.

Palabra Clave: Diseño, pavimento flexible, mecánica de suelos, levantamiento topográfico.

Abstract

The present investigation is of quantitative, applied and pre-experimental type has as purpose Design the Flexible Pavement in the Progressive 0 + 000km At 0 + 100km in the Association of Owners of Villa Jicamarca, Jicamarca-Huarochirí-2018 whose objective is to improve the quality the useful life of the population, the accessibility to the houses and the vehicular transit to the design the flexible pavement and the section of study does not present the paved streets for the road and pedestrian traffic, The present investigation was raised and executed by five stages.

The first stage consisted of selecting the place where the flexible pavement design will be made. In the second stage, works were carried out in the field such as topography, georeferencing using differential GPS, soil study, traffic study and geometric design. In the third stage the data obtained from the field was processed. In the fourth stage, the results are discussed. In the fifth stage, the conclusions and recommendations.

Keywords: Design, flexible pavement, soil mechanics, topographic survey.