



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño para el mejoramiento de la carretera entre las localidades de Pacanga
– Monte Seco – distrito de Pacanga – provincia de Chepén – región La
Libertad”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Rene Efrain Martinez Gallardo

ASESOR:

Ing. Luis Alberto Horna Araujo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

TRUJILLO – PERÚ

2018

PAGINA DE JURADO

Ing. Leopoldo Marcos Gutiérrez Vargas.
Presidente

Ing. Jorge Luis Meza Rivas
Secretario

Ing. Luis Alberto Horna Araujo
Vocal

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a mi adorada familia, pilares fundamentales en el transcurrir de mi vida.

Sin ellos como inspiración, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora he podido lograr.

Su firmeza, justicia y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para toda mi familia en general.

De manera muy especial quiero dedicar esta tesis y como no a mi madre, pareja e hijo, mi Angelito sin dejar de lado a don José Humberto Gallardo Alva, compañeros inseparables en cada jornada de mi existir.

Ellos representan gran esfuerzo y tenacidad sobre todo en momentos de extenuación, periplo y debilidad.

A todos ellos, y con inmensa devoción a nuestro señor creador del todo omnipotente, justo y amoroso, esta tesis ya que sin ellos todo esto no hubiese podido ser.

Rene Efrain Martinez Gallardo

AGRADECIMIENTO

Los resultados de esta tesis, están dedicados a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de su culminación.

Mi más sincero y eterno agradecimiento está dirigido hacia:

Mi familia por siempre brindarme su apoyo incondicional e indesmayable tanto sentimental como económico.

Pero, principalmente mi agradecimiento a don Betto, como le decimos las personas que lo estimamos, sin el cual no hubiese podido salir adelante.

Gracias Dios, gracias Angelito y Jackie, gracias madre y hermanos y muy especialmente gracias don Betto.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Rene Efrain Martinez Gallardo identificado con DNI N° 42266312, 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, declaro bajo juramento que toda la documentación, datos e información que se presenta en la presente tesis que acompaño es veraz y auténtica.

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.

Trujillo, Julio del 2018

RENE EFRAIN MARTINEZ GALLARDO

DNI 42266312

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada “Diseño para el mejoramiento de la carretera entre las localidades de Pacanga – Monte Seco – distrito de Pacanga – provincia de Chepén – región La Libertad”, con la finalidad de determinar las características que debe presentar el diseño vial de la carretera que une las localidades en la zona de estudio en concordancia con los manuales de diseño de carretera del ministerio de transportes y comunicaciones, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

El Autor

ÍNDICE DE CONTENIDO

PAGINA DE JURADO	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vii
RESUMEN	xvii
ABSTRACT	xviii
I. Introducción.....	20
1.1. Realidad problemática.....	20
1.1.1. Aspectos generales	21
1.1.1.1. Ubicación política	21
1.1.1.1.1. Ubicación regional.....	21
1.1.1.1.2. Ubicación provincial.....	21
1.1.1.1.3. Ubicación distrital	22
1.1.1.2. Ubicación geográfica	22
1.1.1.3. Límites.....	22
1.1.1.4. Clima	23
1.1.1.5. Extensión territorial.....	23
1.1.1.6. Altitud	23
1.1.1.7. Topografía	23
1.1.1.8. Suelo	23
1.1.2. Aspectos demográficos, sociales y económicos	24
1.1.2.1. Vías de acceso	24

1.1.2.2. Población.....	24
1.1.2.3. Vivienda.....	24
1.1.2.4. Servicio de energía eléctrica	25
1.1.2.5. Servicio de telecomunicaciones	25
1.1.2.6. Servicio educativo	25
1.1.2.7. Servicio de salud	25
1.1.2.8. Actividad económica.....	26
1.2. Trabajos previos	26
1.3. Teorías relacionadas al tema	30
1.4. Formulación del problema	37
1.5. Justificación del estudio.....	37
1.6. Hipótesis.....	38
1.7. Objetivos	38
1.7.1. General.....	38
1.7.2. Específicos	38
II. Método	40
2.1. Diseño de investigación.....	40
2.2. Variables, Operacionalización	40
2.2.1. Variable	40
2.2.2. Operacionalización de variables.....	41
2.3. Población y muestra	43
2.3.1. Población.....	43
2.3.2. Muestra	43
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	43
2.4.1. Técnicas	43
2.4.2. Instrumentos.....	43
2.4.3. Fuentes	44

2.4.4. Informantes	44
2.5. Métodos de análisis de datos	44
2.6. Aspectos éticos	44
III. Resultados	46
3.1 Estudio topográfico.....	46
3.1.1 Generalidades	46
3.1.2 Objetivos	46
3.1.3 Metodología.....	46
3.1.4 Trabajo de campo	48
3.1.5 Trabajo de gabinete.....	49
3.1.5.1 Importar puntos	49
3.1.5.2 Calidad de datos.....	49
3.1.5.3 Superficie y triangulación	49
3.1.6 Planos topográficos	49
3.2. Estudio de mecánica de suelos y cantera	50
3.2.1. Estudio de suelos	50
3.2.1.1. Alcance.....	50
3.2.1.2. Objetivos	50
3.2.1.3. Descripción del proyecto	50
3.2.1.4. Descripción de los trabajos	51
3.2.1.4.1. Análisis granulométrico.....	51
3.2.1.4.2. Contenido de humedad	52
3.2.1.4.3. Límites de consistencia	52
3.2.1.4.4. Clasificación de suelos	53
3.2.1.4.5. Próctor modificado.....	53
3.2.1.4.6. CBR.....	53
3.2.1.5. Resumen de resultados.....	54

3.2.2. Estudio de cantera.....	55
3.2.2.1. Identificación de cantera.....	55
3.2.2.2. Resumen de las características de la cantera	55
3.2.3. Estudio de fuente de agua.....	55
3.2.3.1. Identificación de la fuente	55
3.3 Estudio hidrológico	56
3.3.1. Estudio de precipitaciones.....	56
3.3.1.1 Información pluviométrica.....	56
3.3.2 Drenaje superficial.....	60
A. Finalidad del drenaje superficial.....	60
B. Criterios de funcionamiento	60
C. Periodo de retorno	60
D. Daños causado por el agua	61
3.3.3 Diseño de obras de arte para drenaje	61
A. Velocidades máximas admisibles	61
B. Diseño de cunetas	62
C. Diseño de alcantarillas de alivio o aliviaderos.....	62
C.1 Tipo y sección	62
C.2 Caudales de canales	62
C.3 Cálculo hidráulico de las alcantarillas de paso	62
3.4. Diseño geométrico de la carretera	66
3.4.1 Estudio de tránsito.....	66
A. Cálculo del índice medio diario anual (IMDA)	66
B. Calculo de factor de correlación estacional.....	68
C. Crecimiento del tránsito vehicular	69
3.4.2 Parámetros de diseño geométrico.....	70
A. Velocidad de diseño.....	70

B. Distancia de visibilidad.....	71
B.1- Distancia de visibilidad de parada.....	71
B.2- Distancia visibilidad de adelantamiento	72
C. Vehículo de diseño	73
3.4.3 Diseño de la carpeta de rodadura	74
3.4.3.1 Generalidades	74
3.4.3.2 Cálculo de ejes equivalentes	75
A. Factor direccional y factor carril (F_d y F_c)	75
B. Factor de crecimiento acumulado (F_{ca})	75
C. Número repeticiones de ejes equivalentes	77
3.4.3.3. Cálculo del espesor de la capa de pavimento	80
A. Parámetros de diseño	80
3.4.4 Diseño geométrico en planta.....	84
A. Consideraciones de diseño	85
B. Tramos en tangente	85
C. Curvas circulares	86
C.1 Elementos de curvas horizontales	86
C.2 Radio mínimo.....	87
D. Curva de transición	88
D.1 Determinación del parámetro de la clotoide (A_m)	89
D.2 Determinación de la longitud de transición	89
E. Curvas de vuelta	90
F. Transición de peralte.....	91
G. Sobreancho	92
G.1 Desarrollo del sobreancho.....	92
G.2 Valores del sobreancho	92
H. Tablas de resumen del diseño geométrico en planta:.....	93

3.3.5 Diseño geométrico en perfil	94
A. Consideraciones de diseño	94
B. Pendiente	95
B.1 Pendiente mínima	95
B.2 Pendiente máxima	95
C. Curvas verticales	95
C.1 Tipos de curvas verticales	96
C.2 Elementos de una curva vertical simétrica.....	96
C.3 Longitud de las curvas convexas	97
C.4 Longitud de las curvas cóncavas	99
3.4.6 Diseño geométrico de la sección transversal	99
A. Generalidades.....	99
B. Calzada o superficie de rodadura	99
C. Bermas	100
C.1 Ancho de bermas.....	100
C.2 Inclinación de las bermas	100
D. Bombeo	100
E. Peralte.....	101
F. Taludes	101
3.4.7. Señalización	102
3.4.7.1. Generalidades	102
3.4.7.2. Señales verticales	102
3.4.7.3. Señales Horizontal	108
3.5. Estudio impacto ambiental	111
3.5.1 Generalidades	111
3.5.2 Objetivos	111
3.5.3 Diagnóstico del área de estudio y su ámbito de influencia	111

3.5.3.1 Ubicación Política	111
3.5.3.2 Área de influencia del Proyecto	112
3.5.3.2.1 Área de Influencia Directa	112
3.5.3.2.2 Área Influencia Indirecta	112
3.5.4 Legislación y normas que enmarca el estudio de impacto ambiental (EIA)	113
3.5.5 Marco Legal.....	113
3.5.5.1 Metodología.....	114
3.5.5.2 Características del Área Influencia del Proyecto	114
3.5.5.2.1 Área De Influencia	114
3.5.5.2.2 Diagnóstico Ambiental.....	115
a. Ambiente Físico	115
b. Ambiente Biótico.....	115
3.5.6 Identificación de impactos ambientales potenciales	116
3.5.6.1 Impactos Ambientales Potenciales.....	116
3.5.6.2 Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales	117
3.5.7 Interpretación de la matriz causa-efecto de Leopold.....	118
3.5.8 Evaluación de la no realización del proyecto.....	121
3.5.9 Plan Del Manejo Ambiental	121
3.5.9.1 Programación de prevención y mitigación.....	121
3.6. Análisis de costos y presupuesto	124
3.6.1 Resumen de Metrados	124
3.6.2 Gastos Generales.....	125
3.6.3 Presupuesto total.....	127
3.6.4 Análisis de costos unitarios	128
3.6.6 Lista de insumos	136
IV. Discusiones.....	139

IV.1 Estudio topográfico	139
IV.2 Estudio de mecánica de suelos	139
IV.2.1 CBR del terreno de fundación	139
IV.2.2 Determinación del tipo de suelo característico.....	140
IV.2.3 Estudio de cantera	140
IV.3 Estudio Hidrológico	141
IV.4 Diseño geométrico de la carretera	141
IV.4.1 Clasificación de la carretera según el IMDA	141
IV.4.2 Velocidad de diseño.....	142
IV.5 Estudio de impacto ambiental	142
IV.6 Análisis de costos y presupuesto	143
V. Conclusiones	145
VI. Recomendaciones	148
VII.....	150
Referencias	150

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ubicación Regional	21
Ilustración 2: Ubicación Provincial.....	21
Ilustración 3: Ubicación Distrital	22
Ilustración 4 Portal de descarga de datos climáticos – Estación Chérrepe	57
Ilustración 5 portal de descarga de datos climáticos – estación monte seco	58
Ilustración 6 portal de descarga de datos climáticos estación chepén	59
Ilustración 7 Parámetros hidráulicos en alcantarillas 1, 2 y 3	64
Ilustración 8 parámetros hidráulicos en alcantarillas 4, 5 y 6	64
Ilustración 9 parámetros hidráulicos en alcantarillas 7, 8 y 9	65
Ilustración 10 parámetros hidráulicos en alcantarillas 10, 11 y 12	65
Ilustración 11: Distancia de visibilidad de adelantamiento	72
Ilustración 12: Vehículo de diseño.....	74

Ilustración 13 Capas del Pavimento	84
Ilustración 14: Elementos de la curva horizontal	87
Ilustración 15 Elementos de la curva vertical simétrica	96
Ilustración 16: Curva a la derecha(P-2A)	103
Ilustración 17: Curva en u a la derecha(P-5-2A)	103
Ilustración 18: Badén(P-34).....	104
Ilustración 19: Serpentin(P-5-1)	104
Ilustración 20: No adelantar(R-16)	105
Ilustración 21: Velocidad Máxima(R-30).....	106
Ilustración 22: Señales Informativas.....	106
Ilustración 23: Postes Kilométricos(I-8)	107
Ilustración 24: Línea Central.....	110

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Operacionalización de variables	41
Cuadro 2: Ubicación y estudios realizados	51
Cuadro 3: Resumen de resultados del estudio de mecánica de suelos	54
Cuadro 4: Resumen de resultados del suelo de cantera.....	55
Cuadro 5 Precipitaciones acumuladas mensuales estación chérrepe (1998-2005)	57
Cuadro 6 precipitaciones acumuladas mensuales estación monte seco (1970-1978)	58
Cuadro 7 precipitaciones acumuladas mensuales estación chepén	59
Cuadro 8 velocidad máxima del agua	61
Cuadro 9 parámetros hidráulicos calculados según caudal a drenar y diámetro de tubería seleccionada	63
Cuadro 10 resumen del índice medio diario	67
Cuadro 11 resumen flujo vehicular-peaje pacanguilla	68
Cuadro 12 índice medio diario de la zona en estudio.....	69
Cuadro 13 velocidad de diseño	70
Cuadro 14 Tasa de crecimiento	77
Cuadro 15 Crecimiento Vehicular.....	78
Cuadro 16 vehículo C3.....	78

Cuadro 17 vehículo B2.....	79
Cuadro 18 vehículo S1.....	79
Cuadro 19 número de ejes equivalentes.....	80
Cuadro 20 número repeticiones de ejes equivalentes.....	80
Cuadro 21 Cálculo del número estructural.....	83
Cuadro 22 coeficiente estructural de las capas del pavimento.....	84
Cuadro 23 longitudes en tangente.....	86
Cuadro 24 radio mínimo.....	88
Cuadro 25 parámetro mínimo de curva de transición.....	89
Cuadro 26 longitudes de curva de transición.....	90
Cuadro 27 resumen elementos de curva horizontal.....	93
Cuadro 28 resumen señalización.....	108
Cuadro 29 categorías para interpretar la matriz de leopold.....	119
Cuadro 30 leyenda de códigos.....	119
Cuadro 31 matriz de leopold.....	120

RESUMEN

El concepto básico de la presente investigación radica en la aplicación de las enseñanzas teórico – prácticas para diseñar el mejoramiento de la carretera teniendo como puntos de partida las características técnicas y normativas logrando así satisfacer la necesidad de la población que depende en gran medida de la agricultura, ganadería y crianza de animales menores, siendo luego estos trasladados para su comercialización posterior. De ahí que el objetivo principal de la presente investigación es la de realizar el diseño para el mejoramiento de la carretera entre las localidades de Pacanga – Monte Seco – distrito de Pacanga - provincia de Chepén – región La Libertad, facultándole a la población una mejor comunicación, calidad de vida y mayor crecimiento económico. Para la elaboración de la presente investigación se tuvo que realizar estudios previos y básicos, partiendo de la topografía del terreno, estudio de suelos, estudio hidrológico, estudio de tráfico y posteriormente se realizó el estudio de impacto ambiental con el fin de conocer el efecto de la ejecución del proyecto y el análisis de costos con el presupuesto del proyecto. La topografía del terreno es plana; el tipo de suelo es SM arena limosa, subrasante muy buena según su CBR de 23.07 %; es una zona no lluviosa de tal manera que no influye en la vía; el diseño geométrico de la vía cuenta con 15 curvas verticales, y 29 curvas horizontales, el micropavimento presenta una carpeta de rodadura de 2.5 cm, también se proyectaron 12 alcantarillas TIPO TMC Ø 36” que son necesarias debido al cruce de canales de riego de tierra. Se presentó impactos negativos que puede ser mitigados mediante el plan de contingencia; el presupuesto final del proyecto aborda los S/ 4'235,996.04.

Palabras claves: Topografía, Subrasante, carpeta.

ABSTRACT

The basic concept of this research lies in the application of the theoretical - practical lessons to design the improvement of the road taking as a starting point the technical and normative characteristics, thus achieving the need of a population that depends largely on agriculture. , livestock and breeding of smaller animals, being later transferred for later commercialization. Therefore, the main objective of this research is to design for the improvement of the road between the cities of Pacanga - Monte Seco - district of Pacanga - province of Chepén - La Libertad region, empowering the population with better communication, quality of life and greater economic growth. For the elaboration of the present investigation, previous and basic studies had to be carried out, starting from the topography of the land, soil study, hydrological study, traffic study and later the environmental impact study was carried out to know the effect of the project execution and cost analysis with the project budget. The topography of the earth is flat; the type of soil is free SM sand, subgrade very good according to its CBR of 23.07%; it is a non-rainy area in such a way that it does not influence the road; the geometrical design of the track has 15 vertical curves, and 29 horizontal curves, the micropavimento has a 2.5 cm tread folder, 12 TMC TMC Ø 36 "culverts were also projected, which are necessary due to the crossing of irrigation channels The negative impacts that can be mitigated through the contingency plan: The final budget of the project addresses S / 4'235,996.04.

.

Keywords: Topography, Subgrade, folder.