



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

“Diseño de la carretera a nivel de afirmado del tramo Alto Challas – Alto
Parcoycillo – Huanchay, distrito de Challas, provincia de Pataz, región La
Libertad”.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL
DE: INGENIERO CIVIL**

AUTOR

CYNTHIA JOHANNA VIGO VARAS

ASESOR

ING. HORNA ARAUJO, LUIS ALBERTO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

TRUJILLO – PERÚ

2018

ACTA DE SUSTENTACIÓN

“Diseño de la carretera a nivel de afirmado del tramo Alto Challas – Alto Parcoycillo – Huanchay, distrito de Challas, provincia de Pataz, región La Libertad”.

Ing. Gutiérrez Vargas, Leopoldo Marcos

PRESIDENTE

Ing. Maza Espinoza, Oscar

SECRETARIO

Ing. Horna Araujo, Luis Alberto

VOCAL

DEDICATORIA

A Dios por su inconmensurable e incondicional amor.

A mis padres Teresa Varas Cabanillas y Vicente Vigo Alcántara, quienes son pilares fundamentales en mi vida, con todo mi amor y afecto les dedico todo mi esfuerzo.

A mi familia, porque la familia no se elige y si fuera el caso los volvería a elegir una y otra vez, soy afortunada de tenerlos.

CYNTHIA JOHANNA VIGO VARAS

AGRADECIMIENTO

A mis docentes por los conocimientos impartidos, a mis asesores técnico y metodológico por su valiosa orientación y consejos, a Ernesto Rubio por su tiempo y apoyo, a mis compañeros y autoridades de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo, por su compromiso y dedicación con nuestra formación profesional.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo CYNTHIA JOHANNA VIGO VARAS con DNI N° 42209055 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 Ing. Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica

Así mismo, 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.

Trujillo, Julio de 2018

Cynthia Johanna Vigo Varas

PRESENTACIÓN

Distinguidos Miembros del Jurado:

En conformidad con el Reglamento de la Universidad César Vallejo, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil; presento ante ustedes la tesis denominada: **“Diseño de la carretera a nivel de afirmado del tramo Alto Challas – Alto Parcoycillo – Huanchay, distrito de Challas, provincia de Pataz, región La Libertad”**, elaborado con todos los conocimientos adquiridos a través de la enseñanza obtenida en nuestra Universidad, su logro constituye un esfuerzo dentro de las limitaciones propias que exige la investigación.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación, así como aportar al desarrollo y al crecimiento de los centros poblados Alto Challas, Alto Parcoycillo, Huanchay, pertenecientes al del distrito de Santiago de Challas, provincia Pataz, Región La Libertad.

El Autor

ÍNDICE GENERAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	V
PRESENTACIÓN	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT.....	XII
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA	13
1.1.1. Aspectos generales:.....	13
1.1.1.1. Ubicación Política.....	13
1.1.1.2. Ubicación Geográfica.....	14
1.1.1.3. Límites.....	15
1.1.1.4. Clima.....	15
1.1.1.5. Aspectos demográficos, sociales y económicos	15
1.1.1.6. Vías de acceso.....	22
1.1.1.7. Servicios básicos.....	23
1.2. TRABAJOS PREVIOS.....	24
1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.....	25
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	34
1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	34
1.6. HIPÓTESIS.....	35
1.7. OBJETIVOS	35
1.7.1. Objetivo general.....	35
1.7.2. Objetivos específicos	35
II. MÉTODO	36
2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	36
2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN	36
2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	39
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	39
2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	39
2.6. ASPECTOS ÉTICOS.....	39
III. RESULTADOS.....	41
3.1. ESTUDIO TOPOGRÁFICO.....	41
3.1.1. Generalidades	41
3.1.2. Ubicación del Proyecto.....	41
3.1.3. Reconocimiento de la zona.....	42
3.1.4. Metodología de trabajo	42
3.1.4.1. Personal.....	43
3.1.4.2. Equipo.....	43
3.1.4.3. Materiales.....	43
3.1.5. Procedimiento.....	43
3.1.5.1. Levantamiento topográfico de la zona.....	43
3.1.5.2. Puntos de georreferenciación	44
3.1.5.3. Puntos de estación.....	45
3.1.5.4. Códigos utilizados en el levantamiento topográfico.....	45
3.1.6. Trabajo de gabinete.....	46

3.1.6.1.	<i>Procesamiento de la información de campo y dibujo de planos</i>	46
3.2.	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y CANTERA.....	47
3.2.1.	<i>Estudio de suelos</i>	47
3.2.1.1.	<i>Alcance</i>	47
3.2.1.2.	<i>Objetivos</i>	47
3.2.1.3.	<i>Descripción de la zona del proyecto</i>	48
3.2.1.4.	<i>Descripción de los trabajos</i>	49
3.2.2.	<i>Estudio de cantera</i>	54
3.2.3.	<i>Estudio de fuente de agua</i>	56
3.3.	ESTUDIO HIDROLÓGICO Y OBRAS DE ARTE.....	58
3.3.1.	<i>Hidrología</i>	58
3.3.1.1.	<i>Generalidades</i>	58
3.3.1.2.	<i>Objetivos del estudio</i>	58
3.3.1.3.	<i>Estudios hidrológicos</i>	58
3.3.2.	<i>Información Hidrometeorológica</i>	59
3.3.2.1.	<i>Información pluviométrica</i>	59
3.3.2.2.	<i>Precipitación máxima en 24 Horas</i>	61
3.3.2.3.	<i>Análisis Estadístico de Datos Hidrológicos</i>	61
3.3.2.4.	<i>Curvas Intensidad – Duración - Frecuencia</i>	66
3.3.2.5.	<i>Cálculo de caudales</i>	70
3.3.2.6.	<i>Tiempo de Concentración</i>	72
3.3.3.	<i>HIDRAULICA Y DRENAJE</i>	72
3.3.3.1.	<i>Drenaje Superficial</i>	72
3.3.3.2.	<i>Diseño de Cuneta</i>	73
3.3.3.3.	<i>Diseño de Alcantarilla</i>	78
3.3.3.4.	<i>Resumen de obras de arte</i>	79
3.4.	DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CARRETERA.....	81
3.4.1.	<i>Generalidades</i>	81
3.4.1	NORMATIVIDAD.....	81
3.4.2	CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS.....	81
3.4.3.1.	<i>Clasificación por demanda</i>	81
3.4.3.2.	<i>Clasificación por su orografía</i>	82
3.4.3	PARÁMETROS BÁSICOS PARA EL DISEÑO DE LA VÍA.....	82
3.4.4.1.	<i>Generalidades</i>	82
3.4.4.2.	<i>Índice medio diario anual (IMDA)</i>	83
3.4.4.3.	<i>FACTORES DE CORRECCIÓN MENSUAL</i>	84
3.4.4.4.	<i>Procesamiento de la información</i>	87
3.4.4.5.	<i>Crecimiento del tránsito</i>	88
3.4.4.6.	<i>Velocidad de diseño</i>	93
3.4.4	DISTANCIA DE VISIBILIDAD.....	95
3.4.5.1	<i>Distancia de visibilidad de parada (Dp)</i>	95
3.4.5.2	<i>Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento (Da)</i>	98
3.4.5	DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA.....	99
3.4.6.1.	<i>Generalidades</i>	99
3.4.6.2.	<i>Consideraciones de diseño</i>	99
3.4.6.3.	<i>Cálculo en tramos en tangente</i>	101
3.4.6.4.	<i>Curvas circulares</i>	102
3.4.6.5.	<i>Curvas de transición</i>	104
3.4.6	ALINEAMIENTO VERTICAL.....	106
3.4.7	DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL.....	110
3.4.8.1.	<i>Determinación de ancho de calzada</i>	110
3.4.8.2.	<i>Determinación de ancho de berma</i>	111
3.4.8.3.	<i>Inclinación de las bermas</i>	112
3.4.8.4.	<i>Determinación de valores de bombeo</i>	112
3.4.8.5.	<i>Peralte</i>	113
3.4.8.6.	<i>Transición de peralte</i>	114
3.4.8	TALUDES.....	115

3.4.9.1	TALUDES DE CORTE	116
3.4.9.2	TALUDES DE RELLENO	116
3.4.9	CUNETAS	117
3.4.10	RESUMEN DE LOS PARÁMETROS DE DISEÑO	118
3.4.11	SEÑALIZACIÓN	119
3.4.12.1	SEÑALIZACIÓN DE TRÁFICO	119
3.4.12.2	SEÑALES VERTICALES	121
3.4.12	DERECHO DE VÍA.....	130
3.4.13	DISEÑO DE AFIRMADO	131
3.4.14.01	<i>Afirmado</i>	131
3.4.14.02	<i>Ejes equivalentes</i>	131
3.4.14.03	<i>Calculo del número de ejes equivalentes</i>	131
3.4.15.03	<i>Espesor de afirmado</i>	137
3.4.16.03	<i>Tipo de afirmado</i>	140
3.4.17.03	<i>Características del afirmado</i>	140
3.5.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	140
3.5.1.	<i>Generalidades</i>	140
3.5.2.	<i>Objetivos</i>	141
3.5.3.	<i>Legislación y normas que enmarca el estudio de impacto ambiental (EIA)</i>	141
3.5.3.1.	<i>Constitución política del Perú</i>	141
3.5.3.2.	<i>Código del medio ambiente y de los recursos naturales (D.L. N° 613)</i>	142
3.5.3.3.	<i>Ley para el crecimiento de la inversión privada</i>	144
3.5.4.	<i>Características del proyecto</i>	146
3.5.5.	<i>Servicios básicos</i>	146
3.5.6.	<i>Diagnóstico ambiental</i>	147
3.5.6.1.	<i>Medio físico</i>	147
3.5.6.2.	<i>Medio biótico</i>	148
3.5.6.3.	<i>Medio socioeconómico y cultural</i>	149
3.5.7.	<i>Área de influencia del proyecto</i>	151
3.5.7.1.	<i>Área de influencia directa</i>	151
3.5.7.2.	<i>Área de influencia indirecta</i>	151
3.5.8.	<i>Evaluación de impacto ambiental en el proyecto</i>	151
3.5.8.1.	<i>Matriz de impactos ambientales (Matriz de Leopold)</i>	151
3.5.8.2.	<i>Magnitud de los impactos</i>	152
3.5.8.3.	<i>Matriz causa – efecto de impacto ambiental</i>	152
3.5.9.	<i>Descripción de los impactos ambientales</i>	154
3.5.9.1.	<i>Impactos ambientales negativos</i>	154
3.5.9.2.	<i>Impactos ambientales positivos</i>	155
3.5.10.	<i>Mejora de la calidad de vida. -</i>	155
3.5.10.1.	<i>Mejora de la transitabilidad</i>	155
3.5.10.2.	<i>Aumento del precio del terreno</i>	156
3.5.11.	<i>Impactos naturales adversos</i>	156
3.5.11.1.	<i>Sismos</i>	156
3.5.11.2.	<i>Neblina</i>	156
3.5.11.3.	<i>Deslizamientos</i>	156
3.5.12.	<i>Plan de manejo ambiental</i>	156
3.5.13.	<i>Medidas de mitigación</i>	157
3.5.13.1.	<i>Aumento de niveles de emisión de partículas</i>	157
3.5.13.2.	<i>Incrementos de niveles sonoros</i>	157
3.5.13.3.	<i>Alteración de la calidad del suelo</i>	158
3.5.13.4.	<i>Alteración directa de la vegetación</i>	158
3.5.13.5.	<i>Alteración de la fauna</i>	158
3.5.13.6.	<i>Mano de obra</i>	159
3.5.14.	<i>Plan de abandono</i>	159
3.5.15.	<i>Programa de control y seguimiento</i>	160
3.5.16.	<i>Plan de contingencias</i>	161
3.5.17.	<i>Conclusiones y recomendaciones</i>	161

3.5.18.1.	<i>Conclusiones</i>	161
3.5.18.2.	<i>Recomendaciones</i>	161
3.6.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	162
3.7.	ANÁLISIS DE COSTOS Y PRESUPUESTOS	235
3.7.1.	<i>Resumen de metrados</i>	235
3.7.2.	<i>Sustento de metrados</i>	236
3.7.3.	<i>Detalle de metrados</i>	250
3.7.4.	<i>Presupuesto general</i>	275
3.7.1.	<i>Cálculo de partida costo de movilización</i>	277
3.7.2.	<i>Desagregado de gastos generales</i>	279
3.7.3.	<i>Análisis de costos unitarios</i>	283
3.7.4.	<i>Relación de insumos</i>	307
4.	DISCUSIÓN	311
5.	CONCLUSIONES	312
6.	RECOMENDACIONES	314
7.	REFERENCIAS	315

RESUMEN

El presente estudio lleva como título: “Diseño de la carretera a nivel de afirmado del tramo Alto Challas – Alto Parcoyillo – Huanchay, distrito de Challas, provincia de Pataz, región La Libertad”.

Se ha desarrollado cada uno de los objetivos específicos planteados para su ejecución, como son el Levantamiento Topográfico, el estudio de la mecánica de suelos y cantera, estudio hidrológico, diseño geométrico, estudio de impacto ambiental.

Con respecto a la topografía se utilizó el equipo mínimo necesario: estación total, prisma, wincha de 50 metros, siguiendo el “Manual de Diseño Geométrico para Carreteras DG-2014”,

Para el estudio de suelos y cantera se realizó 6 calicatas, situadas a lo largo del eje de la vía y una de ellas fue destinada para el estudio de material de canteras, realizándose los ensayos en laboratorio pertinentes.

Como todo proyecto de esta naturaleza, se realizó un estudio hidrológico y de obras de arte para evacuar adecuadamente las aguas pluviales, conteniendo estas el diseño de cunetas, 4 alcantarillas TMC de un diámetro de 24” y 3 pases de agua de PVC SAP 12”.

Se procedió al diseño geométrico, el cual debe cumplir con la norma DG-2014, determinándose una velocidad de diseño de 30km/h, superficie de rodadura de afirmado de 15 cm de espesor.

El estudio de impacto ambiental desde el punto de vista ambiental, social y económico, es favorable en favor del desarrollo de la comunidad, por lo que el balance entre los impactos positivos y negativos, se resumen en un balance positivo.

Por último, el estudio incluye un presupuesto del proyecto, las especificaciones técnicas que se tendrán en cuenta de acuerdo a las partidas, planos y anexos.

Palabras claves: kilómetros, cunetas, alcantarilla.

ABSTRACT

The present study has the title: "Design of the road at the level of the Alto Challas - Alto Parcoycillo - Huanchay section, Challas district, Pataz province, La Libertad region".

Each of the specific objectives set for its execution has been developed, such as the Topographic Survey, the study of soil and quarry mechanics, hydrological study, geometric design, environmental impact study.

Regarding the topography, the minimum necessary equipment was used: total station, prism, winch of 50 meters, following the "Manual of Geometric Design for Roads DG-2014",

For the study of soils and quarry, 6 pits were made, located along the axis of the track and one of them was destined for the study of quarry material, performing the relevant laboratory tests.

Like all projects of this nature, a hydrological study and works of art were carried out to adequately evacuate the rainwater, containing the design of gutters, 4 TMC culverts with a diameter of 24 "and 3 passes of SAP PVC water 12".

We proceeded to the geometric design, which must comply with the DG-2014 standard, determining a design speed of 30km / h, rolling surface of 15 cm thick.

The study of environmental impact from the environmental, social and economic point of view, is favorable in favor of the development of the community, so the balance between positive and negative impacts, are summarized in a positive balance.

Finally, the study includes a budget of the project, the technical specifications that will be taken into account according to the items, plans and annexes.

Keywords: kilometers, ditches, sewer.